

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/13 G09G 3/36



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96193082.9

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1180418

[22] 申请日 1996.12.13 [21] 申请号 96193082.9

[30] 优先权

[32] 1995.12.14 [33] JP [31] 325648/1995

[86] 国际申请 PCT/JP1996/003648 1996.12.13

[87] 国际公布 WO1997/022036 日 1997.6.19

[85] 进入国家阶段日期 1997.10.5

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 胡桃泽孝 伊藤昭彦 矶崎慎吾

片濑诚 池田益英

审查员 崔艳慧

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

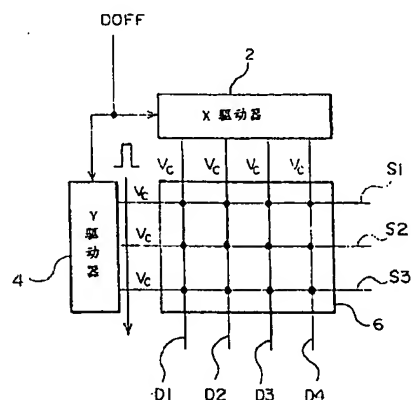
代理人 程天正 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图 45 页

[54] 发明名称 显示装置的驱动方法、显示装置及电子装置

[57] 摘要

一种显示装置的驱动方法，非选择时的扫描线的电压电平只有一个，不用显示部件进行显示时，使与该显示部件对应的数据线的电压电平成为扫描线非选择时的电压电平。通过在图像显示时只使用整个画面中最小限度的区域、使其它区域成为显示关闭状态，实现了减少显示装置的耗电。可以分别自由设定图像显示区域和显示关闭状态的区域。利用多线驱动法和上述驱动法的组合，可进一步减少耗电。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种显示装置, 其特征在于: 包括多条扫描线、多条数据线、用施加到所述扫描线上的电压及施加到所述数据线上的电压来控制显示的多个显示部件、用于驱动所述多条扫描线的扫描线驱动电路以及
- 5 用于驱动所述多条数据线的数据线驱动电路,

所述扫描线的非选择时的电压电平只有一个,

- 所述数据线驱动电路具有暂时存储数据线驱动用数据的数据移位寄存器, 暂时存储各个驱动输出的显示控制信号的移位寄存器, 存储所述数据线驱动用数据和所述显示控制信号的逻辑和数据的锁存器,
- 10 根据所述锁存器的输出选择输出到所述各数据线的电压的电压选择器; 所述电压选择器对于所述显示控制信号表示了显示断开的驱动输出, 选择所述扫描线的所述非选择时的电压电平。

2. 一种显示装置, 其特征在于: 包括多条扫描线、多条数据线、用施加到所述扫描线上的电压及施加到所述数据线上的电压来控制显
- 15 示的多个显示部件、用于驱动所述多条扫描线的扫描线驱动电路以及用于驱动所述多条数据线的数据线驱动电路,

所述扫描线的非选择时的电压电平只有一个,

- 所述数据线驱动电路具有将数据线驱动用数据译码, 并对所述数据线驱动电路的各个输出, 决定驱动电压的译码器, 暂时存储各个驱动
- 20 输出的显示控制信号的移位寄存器, 输入所述译码器的输出和所述移位寄存器的存储数据的逻辑门, 和根据所述逻辑门的输出, 选择对所述各数据线输出的电压的电压选择器; 所述电压选择器对于所述显示控制信号表示了显示断开的驱动输出, 选择所述扫描线的所述非选择时的电压电平。

- 25 3. 一种显示装置, 其特征在于: 包括多条扫描线、多条数据线、用施加到所述扫描线上的电压及施加到所述数据线上的电压来控制显示的多个显示部件、用于驱动所述多条扫描线的扫描线驱动电路以及用于驱动所述多条数据线的数据线驱动电路,

- 所述数据线驱动电路具有暂时存储显示控制信号的第1暂时存储电路, 暂时存储显示数据的第2暂时存储电路, 和将从上述第1和第2暂时存储电路输出的所述显示控制信号和所述显示数据译码, 并对所述数据线驱动电路的各输出, 决定驱动电压的译码电路;
- 30

所述扫描线的非选择时的电压电平只有一个，利用所述显示控制信号，把与所述数据线驱动电路的所述多条扫描线对应的多个输出中的至少一部分强制地维持在所述扫描线的非选择时的电压电平，将与这些数据线对应的区作为非显示状态的区。

5 4. 权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于：

通过多个显示控制信号的组合来指定成为所述非显示状态的区域。

5. 权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于：

10 所述扫描线驱动电路同时选择多条所述扫描线，根据规定的选择电压图形将扫描电压施加到各条扫描线上；

所述数据线驱动电路根据所述选择电压图形与表示所述显示部件的显示状态的显示数据的比较来确定施加到所述数据线上的电压，将确定的电压施加到所述数据线的各条数据线上。

6. 权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于：

15 一幅画面中存在着成为非显示状态的区域和可进行图像显示的区域，可进行所述图像显示的区域大小比成为所述非显示状态的区域大小还小。

7. 权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于：

20 所述显示装置具有盖住画面的至少一部分的部分，该部分盖住的区域成为所述非显示状态的区域。

8. 权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于：

盖住所述画面的至少一部分的部分是一个或多个可动部件。

9. 权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于：

25 通过将画面的一部分装入主体内部，装入主体内部的部分成为非显示状态区，通过使装入所述主体内部的部分向主体外部露出，该部分也可变为可显示的区域。

说明书

显示装置的驱动方法、显示装置及电子装置

5 技术领域

本发明涉及显示装置的驱动方法、显示装置及电子装置，特别涉及降低显示装置的耗电的技术。

背景技术

10 由于与有源矩阵型液晶显示装置相比，纯矩阵型的液晶显示装置不需要在基板上使用昂贵的切换元件，所以广泛应用于便携式计算机的监视器和便携式电子装置等。

作为该纯矩阵型的液晶显示装置的驱动方法，知道有如下方法。

①APT法（IEEE会刊：电子器件，第ED-21卷第2期，1974年2月，第146-155页，“液晶显示器的扫描局限性”，P. ALT, P. PLESHKO, ALT & PLESHKO技术公司）
15

②智能寻址（1995年国际LCD日经BP公司主办的液晶显示讨论会，C-4报告号（1），鸟取三洋电机，松下先生）

③多线驱动方法（例如，特开平4-8400号公报，特开平5-46127号公报，特开平6-130910号公报）。

20 近年来，在便携式电话和寻呼机等便携式电子装置的领域中，除要求小型化和轻量化外，延长不更换电池时所能显示的时间的要求日益提高。因此，对装在便携式电子装置上的显示装置，严格要求低功耗。

25 本发明人从降低耗电的观点出发，对纯矩阵型的液晶显示装置进行了各种研究。

结果发现，在现有的纯矩阵型液晶显示装置中，即使是在显示关闭状态，也必须分别为扫描线和信号线提供幅度为20V以上的交流波形，用于提供该交流波形的电压源电路中的耗电大，另外，在扫描线和数据线间通过液晶流动的电流也大。

30 为了解决这样的问题而提案了本发明。

发明的公开

本发明的一个主要目的在于谋求减少纯矩阵型液晶显示装置等显

示装置中的耗电。

根据本发明的一个方面，一种显示装置，其特征在于：包括多条扫描线、多条数据线、用施加到所述扫描线上的电压及施加到所述数据线上的电压来控制显示的多个显示部件、用于驱动所述多条扫描线的扫描线驱动电路以及用于驱动所述多条数据线的数据线驱动电路，
5 所述扫描线的非选择时的电压电平只有一个，所述数据线驱动电路具有暂时存储数据线驱动用数据的数据移位寄存器，暂时存储各个驱动输出的显示控制信号的移位寄存器，存储所述数据线驱动用数据和所述显示控制信号的逻辑和数据的锁存器，根据所述锁存器的输出选择
10 输出到所述各数据线的电压的电压选择器；所述电压选择器对于所述显示控制信号表示了显示断开的驱动输出，选择所述扫描线的所述非选择时的电压电平。

根据本发明的另一个方面，一种显示装置，其特征在于：包括多条扫描线、多条数据线、用施加到所述扫描线上的电压及施加到所述数据线上的电压来控制显示的多个显示部件、用于驱动所述多条扫描线的扫描线驱动电路以及用于驱动所述多条数据线的数据线驱动电
15 路，所述扫描线的非选择时的电压电平只有一个，所述数据线驱动电路具有将数据线驱动用数据译码，并对所述数据线驱动电路的各个输出，决定驱动电压的译码器，暂时存储各个驱动输出的显示控制信号的移位寄存器，输入所述译码器的输出和所述移位寄存器的存储数据的逻辑门，和根据所述逻辑门的输出，选择对所述各数据线输出的电压的电压选择器；所述电压选择器对于所述显示控制信号表示了显示
20 断开的驱动输出，选择所述扫描线的所述非选择时的电压电平。

根据本发明的再一个方面，其特征在于：一种显示装置，包括多条扫描线、多条数据线、用施加到所述扫描线上的电压及施加到所述数据线上的电压来控制显示的多个显示部件、用于驱动所述多条扫描线的扫描线驱动电路以及用于驱动所述多条数据线的数据线驱动电
25 路，所述数据线驱动电路具有暂时存储显示控制信号的第1暂时存储电路，暂时存储显示数据的第2暂时存储电路，和将从上述第1和第2暂时存储电路输出的所述显示控制信号和所述显示数据译码，并对所述数据线驱动电路的各输出，决定驱动电压的译码电路；所述扫描线的非选择时的电压电平只有一个，利用所述显示控制信号，把与所述
30

数据线驱动电路的所述多条扫描线对应的多个输出中的至少一部分强制地维持在所述扫描线的非选择时的电压电平，将与这些数据线对应的区作为非显示状态的区。

5 在本发明的显示装置的驱动方法的优选形态中，非选择时的扫描线电压电平只有一个，显示单元是非显示状态时，将与该显示单元对应的数据线的电压电平作为扫描线非选择时的电压电平。

根据该驱动方法，采用使施加到扫描线上的选择电压的极性周期性翻转进行图像显示的驱动方式时，不管扫描线的选择电压的极性如何，非选择电压电平总是相同的（一个）。于是，通过使数据线的电
10 压电平成为扫描线的非选择电压电平，能够容易地实现非显示状态。

这里，非显示状态是指显示关闭状态，显示关闭状态的画面是显示关闭方式的画面。显示关闭方式是用于实现极低功耗的方式。在下面说明书的记载中，主要使用称为“显示关闭状态”，“显示关闭方式”及“显示关闭方式的画面”的表达。

15 在本发明中，当将扫描线作为非选择电压时，如果使数据线成为相同的电压，则成为两者间电压差不存在，成为显示关闭状态（显示关闭方式）。

因为非选择电压电平是一个，所以，使产生非选择电压的电压源电路的结构简化，减少了该电压源电路中的耗电。另外，与周期性地
20 使非选择电压变化的情况相比，使数据线电压与扫描线电压一致变得容易，也减少了扫描线和数据线间的电位差产生的显示屏中的耗电。于是，降低了显示装置的耗电。

另外，即使在将数据线的电压电平维持为扫描线的非选择电压电平的状态下向扫描线输入选择脉冲时，也维持了显示关闭状态。这是
25 因为在选择期间只选择扫描线，没有超过液晶的阈值，没有进行显示。

如果利用该现象的话，可以适当地控制加到数据线上的电压，使得在一个画面上使一部分区域进行作为显示关闭方式的显示、另一部分区域进行作为插图等规定的显示成为可能。

30 在本发明的优选形态中，将显示控制信号输入到用于驱动数据线的多个 IC 中，利用该控制信号使各 IC 的数据线驱动用输出的至少一部分成为扫描线非选择时的电压电平。

准备了作为数据线驱动器的多个 I C，以各 I C 为单位将数据线驱动输出固定为扫描线非选择时的电压电平。因此，能够将该 I C 担负的区域作为显示关闭状态（显示关闭方式）。

- 5 在本发明的优选形态中，使数据线驱动用驱动的至少一部分成为扫描线非选择时的电压电平，与此相对应，停止向上述 I C 提供显示数据或显示数据传送用时钟的至少其一。

通过停止发送显示关闭状态的区域（显示关闭方式的区域）的显示数据及传送该显示数据所用的高频时钟，能够进一步推进低耗电化。

- 10 另外，在本发明的优选形态中，将显示控制信号输入到数据线的驱动电路中，利用显示控制信号个别地控制各个数据线驱动输出，有选择地使期望的驱动输出成为扫描线的非选择性的电压电平。

这样，就能够自由地设定处于显示关闭状态的区域。

- 15 另外，在本发明的优选形态中，用多个块构成数据线的驱动电路，将显示控制信号输入到数据线的驱动电路，利用该显示控制信号，以块为单位控制数据线驱动输出，使相当的块的数据线驱动输出成为扫描线非选择时的电压电平。

这样，能够以块为单位自由地设定显示关闭的区域。

- 20 另外，在本发明的优选形态中，在多条扫描线中同时选择 h （ h 为大于 2 的整数）条扫描线并根据规定的选择电压方式向该 h 条扫描线的各条上施加扫描电压，同时向上述各数据线上施加根据上述选择电压图形和表示上述显示单元的显示状态的显示数据的比较所确定的电压来进行期望的显示，对于作为不进行图像显示的状态（图象关闭方式的画面），利用输入到数据线驱动电路的显示控制信号，使数据
25 线驱动输出的至少一部分成为扫描线非选择时的电压电平。

实现上述显示关闭状态（显示关闭方式的画面）的驱动法，适用于采用所谓多线驱动的显示装置。

- 在这种情况下，在图像显示时，能够利用能够降低施加到扫描线上的选择电压电平的所谓多线驱动法的效果来实现低耗电化，配合显
30 示关闭状态时的减少耗电效果，能够进一步降低耗电。

在本发明的优选形态中，在多线驱动中同时选择的扫描线的条数 h 为偶数。

同时选择的扫描线的数目为“ h ”时，数据线的电压电平数一定是“ $h + 1$ ”。 h 为偶数时，“ $h + 1$ ”为奇数，所以，必然将数据线的电压电平设定为以“规定的基准电压电平”为中心、正负两侧对称的偶数个电压电平，该规定的基准电压电平能够与非选择时的扫描电压电平一致。就是说，在同时选择的扫描线数为偶数时，能够使位于数据线的电压电平中的中心的电压电平与扫描线非选择时的电压电平一致。于是，为实现显示关闭状态，不需要将新设定扫描线非选择时的电压电平作为数据线的电压电平。于是，具有设计容易、电路不复杂化、低耗电化的优点。

- 10 在本发明的优选形态中，多线驱动中同时选择的扫描线的条数为2、4、6、8之一。

如果增加同时选择的扫描线的条数的话，则用于实现驱动的电路规模变大，反而与低耗电化的要求相反。于是，同时选择的扫描线的条数 h 为2、4、6、8是现实的。

- 15 在本发明的显示装置中采用上述驱动方法，向期望的数据线提供非选择时的电压，这样，自由地设定应该作为显示关闭状态的区域（作为显示关闭方式的区域）。

- 20 另外，在本发明的显示装置的优选形态中，利用显示控制数据和显示数据的译码器以各数据线为单位指定作为显示关闭状态的区域，或者利用多个显示控制信号的组合，例如以规定的块为单位指定作为显示关闭状态的区域。

在本发明的显示装置的优选形态中，使可显示的区域的大小比显示关闭状态的区域（显示关闭方式的区域）的大小还小，例如，做到抑制待机时的白白耗电。

- 25 在本发明的显示装置的优选形态中，显示装置具有覆盖画面的至少一部分的部分，由该部分覆盖的区域成为显示关闭状态的区域。

显示关闭状态的区域是使用者看不见的区域，覆盖画面的至少一部分的部分能够由一个或多个可动部件（例如滑动的盖）构成。另外，根据使用状态，可以把画面的全部或一部分装入主体中。

- 30 另外，本发明的电子装置是装有可适当指定的上述显示关闭状态的区域的显示装置。

另外，本发明的优选形态是包括 N （ N 为大于2的整数）条扫描

线、 M (M 为大于2的整数)条数据线、用施加到扫描线上的电压及施加到上述数据线上的电压控制显示状态的多个显示单元、扫描线驱动电路及数据线驱动电路的显示装置的驱动方法,向扫描线的驱动电路输入显示控制信号,利用该显示控制信号,将 N 条扫描线中的连续的
5 的 K (K 为大于2、小于 N 的整数)条扫描线从选择对象中除出去,只将 $(N - K)$ 条扫描线作为选择对象进行显示,并且进行 $(N - K)$ 条扫描线的驱动,这与进行 N 条扫描线的驱动的情况相比,降低了扫描线选择时的电压电平。

在扫描线的配置方向(Y 方向)上适当地确定了显示关闭状态的
10 区域的边界位置时,把担负不进行显示的区域 K 条扫描线从选择对象中排除出去。这样,显示装置的驱动中的工作状态(驱动扫描线数)变化,与此相伴,能够将进行适当显示的扫描线的选择电压电平降低。使选择电压电平降低的状态能够降低耗电。

选择扫描线时的电压电平的改变能够通过显示控制信号改变从可
15 变电压源供给扫描线驱动电路的电压电平。可变电压源可利用自举电路构成。

在本发明的优选形态中,当使用多线驱动法进行图像显示时,进行显示图像的分辨率变换。

分辨率变换在利用分辨率变换信号指定了分辨率 $1 / Q$ (Q 为大于2的整数)时,向连续的 Q 条扫描线施加相同的扫描电压,这样,
20 利用同时选择 $(Q \times h)$ 条扫描线来进行。分辨率 $1 / Q$ 意味着不改变显示装置的驱动中的工作状态而使图像尺寸增至 Q 倍。此时,虽然耗电大致相同,但放大了图像,具有增大对使用者视觉感染力的效果。

在本发明的优选形态中,当驱动包括 N (N 为大于2的整数)条
25 扫描线、 M (M 为大于2的整数)条数据线、用施加到扫描线上的电压和施加到数据线上的电压控制显示状态的多个显示单元、扫描线驱动电路及数据线驱动电路的显示装置时,非选择时的上述扫描线的电压电平只是一个;

将显示控制信号输入扫描线驱动电路,根据显示控制信号将 N 条
30 扫描线中连续的 K 条 (K 为大于2小于 N 的整数)担负的区域作为不进行显示的区域,将其他扫描线担负的区域作为可显示的区域,对 K 条扫描线,不施加选择电压,而是保持为非选择时的电压电平,并且,

在本来应该选择K条扫描线的期间中，向数据线施加进行显示时应施加的电压。

在扫描线的配置方向(Y方向)上适当地确定了显示关闭状态的区域的边界位置时，对担当成为显示关闭状态的区域的K条扫描线，
5 不改变作为选择对象的驱动工作状态，另一方面，在与作为显示关闭状态的区域对应的期间中，不向数据线供给不选择扫描线时的电压，而是供给进行显示时的电压电平。由于不改变驱动工作状态，所以，不需要改变扫描线的选择电压电平。因此，不会使电压源电路的结构复杂化。在采用同时选择多条扫描线的驱动法的情况下，本驱动法也
10 能够适用。

另外，在本发明的显示装置的优选形态中，采用上述各种驱动法，例如在待机状态时，将所需最小限度的显示区之外的区域作为显示关闭状态的区域(显示关闭方式的画面)，减少了耗电。

另外，在本发明的显示装置的优选形态中，在向扫描线或数据线
15 施加电压的电压施加路径上设置了多个切换装置，在不显示图像的状态时，将切换装置作为开的状态，使扫描线或数据线成为电位悬浮状态。

此时，把扫描线，扫描线和数据线间存在的液晶等光电元件、数据线
20 与电源的连接路径完全切断。这样，就没有通过光电元件流动不希望电流的可能性了。但是，由于还假想扫描线和数据线电位不稳定，由于静电而形成了不希望的画面的情况，所以，希望用盖等盖住显示屏的整个面，不带给用户不愉快。

另外，在本发明的显示装置的优选形态中，至少具有两个显示屏，适当地设定一个屏的驱动工作状态，使扫描线的选择电压电平与施加
25 到数据线上的电压电平一致。这样，使电压源电路的结构简化。

另外，在本发明的显示装置的优选形态中，用于驱动显示矩阵的驱动电路兼有用于驱动扫描线的功能和用于驱动数据线的功能。

此时，通过根据图像显示区的形态和大小来适当地切换其功能、
30 改变驱动工作状态，能够降低扫描线选择时的电压，能够减少图像显示时的耗电。

附图说明

图1A是示出了本发明的显示装置驱动方法中的扫描线和数据线

的电压电平的一例的图, 图 1 B 是示出了扫描线和数据线的电压电平的另一例的图;

图 2 是用于说明本发明的显示装置驱动方法的原理的图;

图 3 A 是示出了采用本发明的驱动方法的纯矩阵型液晶显示装置的结构的一例的图, 图 3 B 是示出了图 3 A 的装置的显示画面的一例的图;

图 4 A 是示出了采用本发明的驱动方法的纯矩阵型液晶显示装置的结构的一例的图, 图 4 B 是示出了图 4 A 的装置的显示画面的例子的图;

10 图 5 是表示采用一条条选择扫描线的驱动方法 (A T P 驱动方法) 时, 本发明的扫描线及数据线的电压电平的图;

图 6 是表示液晶显示装置的施加电压与光透射率的关系的图;

图 7 A 是示出了采用本发明的驱动方法的纯矩阵型液晶显示装置的结构例的图, 图 7 B 是用于说明图 7 A 的装置的特征动作的时间图;

图 8 A 是表示图 7 A 的液晶显示装置的动作的一例的时间图, 图 8 B 是表示另一动作例的时间图;

图 9 是示出了采用本发明的驱动方法的纯矩阵型液晶显示装置的结构例的图;

20 图 10 A 是示出了图 9 的液晶显示装置的动作的一例的时间图, 图 10 B 是表示另一动作例的时间图;

图 11 是示出了本发明的液晶显示装置的结构例的图;

图 12 A、图 12 B 和图 12 C 是分别表示图 11 里的液晶显示装置中的显示控制形态的图;

25 图 13 是表示本发明的液晶显示装置的主要部分结构的一例的图;

图 14 是表示本发明的液晶显示装置的主要部分结构的另一例的图;

图 15 示出了图 14 中的译码器的具体电路结构;

30 图 16 A 是表示同时选择 4 条扫描线驱动时的扫描线和数据线的电压电平的图, 图 16 B 是表示同时选择数和数据线的电压电平的数的关系的图;

图 1 7 是表示采用多线驱动法的本发明的液晶显示装置的结构的一例的图;

图 1 8 是表示采用多线驱动法的本发明的液晶显示装置的结构的一例的图;

5 图 1 9 是表示图 1 7 或图 1 8 的液晶显示装置的主要部分结构的一例的图;

图 2 0 是用于说明多线驱动法的特征的图;

图 2 1 是用于说明多线驱动法的动作特征的图;

图 2 2 是表示采用多线驱动法的液晶显示装置中扫描线、数据线
10 及像素部的电压变化例的图;

图 2 3 A, 图 2 3 B 分别是表示多线驱动法的扫描电压图形的例子的图;

图 2 4 A 是表示本发明的液晶显示装置的结构(沿扫描线的配置方向进行画面控制时的结构)的一例的图, 图 2 4 B 是表示图 2 4 A 的
15 液晶显示装置的显示控制形态的图;

图 2 5 是表示本发明的液晶显示装置的显示控制的具体例的图;

图 2 6 是表示图 2 5 所示的可变电压源的具体结构的一例的图;

图 2 7 是表示用于实现图 2 5 所示的显示控制的、采用多线驱动法的液晶显示装置的结构例的图;

20 图 2 8 A 是表示未显示图像的画面, 图 2 8 B 表示在一半画面上显示图像的状态, 图 2 8 C 表示用倍角显示图 2 8 B 的显示图像的状态(分辨率 $1/2$ 的显示状态);

图 2 9 是表示用于进行图 2 8 B 及图 2 8 C 所示的分辨率变换的电路结构的图;

25 图 3 0 A, 图 3 0 B 分别是用于说明图 2 9 所示电路的动作的图;

图 3 1 是表示本发明的液晶显示装置(采用多线驱动法的装置)中的显示控制的具体例的图;

图 3 2 是用于说明图 3 1 的装置动作的时间图;

30 图 3 3 是表示实现图 3 1 的显示控制的液晶显示装置的结构例的图;

图 3 4 A 是表示本发明的液晶显示装置的主要部分结构例的图,

图 3 4 B 是用于说明图 3 4 A 的结构特征的图。

图 3 5 是表示把图 3 4 A、图 3 4 B 所示的显示控制应用于采用多线驱动法的液晶显示装置时的主要部分结构的图；

图 3 6 是表示图 3 5 的结构的更具体的电路结构的图；

5 图 3 7 是表示本发明的液晶显示装置的结构例的图；

图 3 8 是表示本发明的液晶显示装置的结构例的图；

图 3 9 A 是装有本发明的显示装置的携带电话正常使用时的正面图，图 3 9 B 是图 3 9 A 的携带电话特殊使用时的正面图；

10 图 4 0 A、图 4 0 B 分别是装有本发明的显示装置的便携式电子词典的斜轴侧投影图；

图 4 1 A、图 4 1 B 分别是示出了装有本发明的显示装置的电子装置的外形的图；

图 4 2 A、图 4 2 B 分别是装有本发明的显示装置的便携式电子翻译机的斜轴侧投影图；

15 图 4 3 是示出了装有显示装置的携带电话的外形的图；

图 4 4 是表示常规的纯矩阵型液晶显示装置的主要结构的图；

图 4 5 是表示现有液晶显示装置的驱动法中的扫描线及数据线的电压电平的图；

20 图 4 6 是用于说明常规的纯矩阵型液晶显示装置的动作的时间图；

图 4 7 是表示现有液晶显示装置的驱动方法的问题的图。

具体实施方式

在本发明的实施形态进行说明之前，先对本发明人在本发明前所做的现有技术的研究内容进行说明。

25 (1) 本发明人所做的研究

纯矩阵型液晶显示装置如图 4 4 所示，在具有多条扫描线 Y 1 ~ Y n 的第一基片和具有多条数据线 X 1 ~ X m 的第二基片间封入液晶，利用 Y 驱动器（扫描线驱动电路）4 0 0 0 及 X 驱动器（数据线驱动电路）5 0 0 0 驱动各扫描线及各数据线，控制位于扫描线和数
30 据线的交点处的象素（显示元件）的显示状态，进行期望的显示。

图 4 5 是表示现有的液晶显示装置的扫描线及数据线的电压电平。

图 4 5 的左侧是扫描线的电压电平, 右侧是数据线的电压电平。

准备扫描线选择时的电压电平为 V_{A5} 、 V_{A1} 的正负两个电平, 同样准备非选择时的电压电平为 V_{A5} 、 V_{A2} 的正负两个电平。另一方面, 对数据线的电压电平, 准备正侧的两个电压电平 V_{A4} 、 V_{A6} 和负侧的两个电压电平 V_{A1} 、 V_{A3} 。之所以准备正侧及负侧的电压电平, 是因为, 在液晶显示装置中, 为防止施加直流电压而造成的液晶劣化, 需要周期性地翻转施加到扫描线或数据线上的电压的极性。

图 4 6 示出了纯矩阵型液晶显示装置的驱动波形。上侧是扫描线的驱动波形, 下侧是数据线的驱动波形。在时刻 t_1 到时刻 t_2 间及时刻 t_4 到时刻 t_5 间是像素的导通期间, 在时刻 t_2 到时刻 t_3 间及时刻 t_5 之后是像素的截止期间。

如果着眼于像素的截止期间的话, 为实现不进行图像显示的状态, 必须周期性地翻转扫描线及信号线的驱动电压, 其振幅大于 20 V。

例如, 考虑如下情况, 采用在每条扫描线上翻转驱动电压极性的驱动法, 如图 4 7 所示, 成为在由数据线 Y 1 和扫描线 X 1、X 2、X 3、X 4 特定的区域“A”中显示图像, 使由数据线 Y 2、Y 3、Y 4 和扫描线 X 1、X 2、X 3、X 4 特定的区域“B”不显示图像的状态。图 4 7 中, “+”, “-”表示驱动脉冲的极性。

显然, 为了使区域“B”成为显示关闭状态, 必须与扫描线的驱动脉冲的极性对应, 使数据线 Y 2、Y 3、Y 4 的驱动脉冲对每条扫描线上的极性翻转。因而, 使产生驱动波形的电压源电路的结构复杂化, 耗电大, 另外, 数据线电压及扫描线电压经常变化, 所以, 也不能忽略扫描线与数据线间的电位差导致的、通过液晶流动的电流, 显示屏中的耗电大。

(2) 第 1 实施形态

为解决上述问题, 在本发明的驱动方法中, 准备图 1 A、图 1 B 那样的扫描线及数据线的驱动电压电平, 并且, 如图 2 所示, 在显示关闭状态(显示关闭方式的画面)时, 将扫描线及数据线的电压电平都固定在 V_c 。

在显示关闭状态(显示关闭方式)中, 总是将扫描线及数据线的电压电平固定在 V_c , 而与扫描线和数据线的驱动电压的极性无关, 因

此,电压源电路的结构简化,能降低耗电。另外,理论上讲,由于在扫描线和数据线间没有电位差,所以,在显示屏中也没有无用的电流流动。

更具体地对图 1 A、图 1 B 的电压电平进行说明。

- 5 图 1 A 表示把本发明应用于一条条选择扫描线的常规驱动方法 (A T P 法) 时的驱动电压电平,左侧是扫描线的电压电平,右侧是数据线的电压电平。

- 扫描线选择时的电压电平是 V_{MX1} 、 $-V_{MX1}$, 非选择时的电压电平只有 V_C 一个。另一方面,数据线的电压电平是 V_{MY1} 、 V_{MY2} 及 V_C 。
10 V_C 例如为地电平。

- 图 1 B 表示同时选择多条扫描线的所谓多线驱动法 (图 1 B 的情况是同时选择 4 条) 的驱动电压电平,左侧是扫描线的电压电平,右侧是数据线的电压电平。扫描线选择时的电压电平有 V_{X1} 、 $-V_{X1}$ 两个,非选择时的扫描线电压电平只有 V_C 。另一方面,数据线的电压
15 电平是 V_{Y2} 、 V_{Y2} 、 V_C 、 V_{Y4} 、 V_{Y5} 五个。

接着,具体地说明有关图 2 的结构。

图 2 中, X 驱动器 2 驱动数据线 D 1、D 2、D 3、D 4, Y 驱动器 4 驱动扫描线 S 1、S 2、S 3。在扫描线和数据线的交点配置像素,构成液晶屏 6。

- 20 例如,作为在携带电话中使用液晶屏 6,只在通话时才在液晶屏 6 上显示图像,待机时什么也不显示。便携电话在待机方式时,通过使显示控制信号 D O F F 的电平成为有效 (例如,低电平),将 X 驱动器 2 及 Y 驱动器 4 的驱动输出都固定在 V_C 。这样,实现了耗电极低的显示关闭状态。

- 25 Y 驱动器 4 一般向每一条扫描线或每多条扫描线提供驱动脉冲选择扫描线,或者,将 Y 驱动器的全部输出固定在 V_C 以上,维持显示关闭状态。就是说,只要液晶不超过图 6 所示的规定的阈值电压 (V_{th}),透过率就不发生变化。而且,在选择时只向扫描线输入选择脉冲,数据线电压成为 V_C 以上,所以不会超过阈值电压。

- 30 如果利用这一事实的话,通过适当地控制加到各数据线上的电压,不仅如图 2 所示那样能够把液晶屏 6 整个面上的显示关闭,也可以只使液晶屏的一部分区域成为显示关闭状态 (部分显示关闭)。关

于部分显示关闭状态的实现，在下面的实施形态中进行详细说明。

(3) 第二实施形态

图 3 A 示出了本发明的第二实施形态的液晶显示装置的结构，图 3 B 示出了图 3 A 的装置中的显示控制的形态。

5 本实施形态的特征在于，以数据线 X 1 6 0 为边界对画面进行纵向分割，如图 3 B 所示，将区域 8 0 作为图象显示区域，将区域 9 0 作为在图像显示中不使用的区域（显示关闭状态的区域），利用数据线驱动用的多个 I C 的输出控制来进行画面分割。

10 图 2 中是将显示屏的整个面作为显示关闭状态的（显示关闭画面），但是，例如在携带电话待机时，也存在想进行表示还可以进行多久通话的显示和表示通话者的音量等最小限度的显示的情况。这时，如果只确保进行最小限制显示的区域，将其他区域作为显示关闭方式（显示关闭状态），则能将耗电抑制到最低限度。

15 图 3 A 中，参考号 1 0、2 0、3 0、4 0 是数据线驱动用 I C，分别担负 1 6 0 条数据线的驱动。作为显示控制信号，准备了 D O F F（显示关闭）1，D O F F 2 两个，将 D O F F 1 输入到数据线驱动用 I C 1 0，将 D O F F 2 共同输入到数据线驱动用 I C、2 0、3 0、4 0。

20 显示控制信号 D O F F 1、D O F F 2 都是低电平有效，此时，数据线驱动用 I C 的驱动输出都固定在图 1 A 图 1 B 所示的电压电平 V C（扫描线非选择时的电压电平）。另外，参考号 5 0、6 0 是扫描线驱动用 I C，分别担负驱动 1 2 0 条扫描线的驱动。

25 D O F F 1 为“H”、D O F F 2 为“L”时，数据线驱动用 I C 2 0、3 0、4 0 的驱动输出（数据线 X 1 6 0 ~ 6 4 0 和驱动输出）固定在 V C。这样，如图 3 B 所示，液晶屏 7 0 的画面中的区域 9 0 变成显示关闭状态（显示关闭方式）。

30 另一方面，数据线驱动用 I C 1 0 向数据线 X 1 ~ X 1 6 0 送出用于进行期望的图像显示的驱动输出。另外，扫描线驱动用 I C、5 0、6 0 例如 1 条条依次选择扫描线。这样，如图 3 B 所示，在液晶屏 7 0 的区域 8 0 进行规定的显示。

另一方面，区域 9 0 通常为显示关闭状态，在选择扫描线时施加选择电压，在非选择时将扫描线及数据线都维持到 V C，所以，没有

通过液晶流动的无用电流,减少了液晶屏70自身的耗电。

另外,和第一实施形态相同,由于不需要切换用于与液晶驱动的极性对应来进行显示关闭的控制电压的极性,所以,简化了产生控制电压的电压源电路的结构,电压源电路中的耗电也大幅度地降低。

5 另外,利用显示控制信号DOFF,也可以只控制一片IC的输出中的一部分。

(4) 第三实施形态

在图4A所示的液晶显示装置中,作为液晶屏70的数据线驱动器(X驱动器),设置了两个驱动器100、110。扫描线驱动器
10 (Y驱动器)20例如是1条条选择扫描线型的驱动器。图4A的参照编号130是或门。

在本实施形态中,准备4个显示控制信号DOFF0、DOFF1、DOFF2、DOFF3,如图4B所示,通过控制各控制信号的电压电平,能够适当地选择成为显示关闭状态的区域。

15 就是说,如图4B所示,把液晶屏70的整个显示区域作为“A”时,只在DOFF0为“L”时,只有区域“B”变成显示关闭状态。另外,DOFF0、DOFF1二者都变成“L”时,区域“B”及区域“C”都变成显示关闭状态,DOFF0~DOFF3变成“L”时,区域“B”,区域“C”及区域“D”变成显示关闭状态,DO
20 F F 0 ~ D O F F 3 都变成“L”时,包括区域“E”的液晶屏的整个画面都变成显示关闭状态。

(5) 第4实施形态

与使显示屏的一部分区域是显示关闭方式相对应,通过使与该区域相关的显示数据(表示显示关闭的图像数据)及该图像数据传送用的
25 的时钟停止,能够进一步降低显示装置的耗电。下面,说明用于实现这样的动作的电路结构。

图7A表示液晶屏的数据线驱动电路的主要部分的结构。该数据线驱动电路是使用选择每一条扫描线型的驱动方法的驱动电路,向数据线输出图5(图1A)右侧所示那样的三个电压电平(V_{MY1} 、 V_c 、
30 V_{MY2})。

图7A的电路包括:动作定时控制器200、暂时存储数据线驱动用数据的数据移位寄存器210、锁存器220、电平移动器23

0、从三个电压电平 (V_{MY1} 、 V_C 、 V_{MY2}) 中选择一个的电压选择器 240。参照编号 250 是液晶屏。

图 7 A 中, XSC_L 表示用于传送数据线驱动用数据的时钟, LP 为与选择脉冲相当的脉冲, Y_0 是表示 1 帧期间的开始的信号, $DATA$ 是数据线驱动用的数据, $DOFF$ 是显示控制信号。

如图 7 B 所示, 显示控制信号 $DOFF$ 在时刻 t_1 变成“L”时, 电压选择器 240 的输出固定在 V_C , 液晶屏 250 的该区域变成显示关闭方式。

此时, 如果与显示关闭方式的开始相对应使供给图 7 A 的动作定时控制器 200 的数据线驱动用数据 ($DATA$) 及传送用时钟 ($SXCL$) 停止的话, 则能够防止白白耗电。另外, 如果只使数据和时钟中的任意一个停止的话, 也具有减少耗电的效果。特别是, 传送用时钟为高频信号, 使该时钟停止的效果很大。

数据和传送用时钟的停止例如通过汇总控制液晶显示装置的动作的微处理机的控制来进行。

图 8 A 是表示使与显示关闭方式的开始对应的数据及时钟二者停止时的动作的时间图。图 8 A 中, 如图 3 A 的例子那样, 假想利用两个控制信号 ($DOFF1$, $DOFF2$) 使液晶屏的一部分区域成为部分地显示关闭方式。

如图 8 A 所示, $DOFF1$ 为“H”, $DOFF2$ 为“L”时, 供给传送 40 个时钟的数据, 但使此后的数据传送 (及时钟供给) 停止。

如图 8 B 所示, $DOFF1$ 、 $DOFF2$ 都变成“H”时, 使部分的显示关闭方式解除, 与此相伴也解除了数据及时钟的停止。

(6) 第五实施形态

在本实施形态中, 自由地设定变成显示关闭方式的区域的开始位置。

图 9 是表示用于进行这样的显示控制的数据线驱动器 (X 驱动器) 的主要部分结构的一例。电路结构与图 7 基本相同, 但不同点在于: 设置暂时地存储每一个驱动输出的显示控制数据 ($DOFF$) 的和驱动输出数相同级数的移位寄存器; 以及设置与门 $AD1$ 、 $AD2 \dots ADm$ 。

与门AD1、AD2...AD_m与各驱动输出对应设置，具有取数据线驱动数据(DATA)和显示控制数据(DOFF)的“与”来输出的功能。

显示控制数据(DOFF)为“L”时，将与门的输出固定在规定值，在锁存器220中存储该固定值的数据。如果存在该固定值的数据，则电压选择器240将与该数据对应的驱动输出电平固定于上述VC。这样，以一个个驱动输出为单位，能够自由地设定变成显示关闭方式的区域的开始位置。

图10A，图10B示出了在适当的瞬间改变显示控制信号DOFF2的电平，与此对应，还使数据传送和时钟供给停止、自由地设定显示关闭方式的区域的例子的时间图。

(7)第6实施形态

图11~图15示出了确定成为显示关闭方式的区域的其他方法。

如图11所示，通过四个显示控制信号DOFF1~DOFF4的电压电平的组合，能够设定图12A~图12C所示的变成显示画面270中的显示关闭方式的各区域。图12A~图12C中，加了斜线的区域是变成显示关闭方式的区域。

图13是表示图11的X驱动器280的具体结构的一个例子的图。设置了4个译码器300、310、320、330，将各个显示控制信号DOFF1~DOFF4分别输入到各译码器。

图14是表示X驱动器的具体结构的其他例子的图。

在该例中，用译码器(显示关闭位置译码器)400译码显示控制信号DOFF1~DOFF4，生成各译码器300、310、320、330的控制信号DX1~DX4。译码器400例如是使用图14所示的两个或电路410、412的电路结构。

(8)第7实施形态

如果把第一实施形态中说明了显示关闭方式画面的制作法应用于所谓多线驱动法(MLS驱动法)中的话，那么，配合MLS驱动法的特征即降低施加到扫描线上的电压电平的效果，可以实现液晶显示装置的进一步低耗电化。另外，还提高了显示质量。把第一实施形态中说明了显示关闭方式画面的制作法应用于所谓多线驱动法(M

LS 驱动法) 时, 希望同时选择的扫描线的条数 L 为偶数, 最好将 L 设定为 2、4、6、8 的任一个。下面说明原因, 后面说明有关多线驱动方法的概要。

如图 1 6 B 所示, 扫描线的同时选择数为 “ L ” 时, 数据线的电压电平一定是 “ $L + 1$ ”。所以, “ L ” 为偶数时, “ $L + 1$ ” 为奇数, 因此, 一定将数据线的电压电平设定为以 “规定的基准电压电平的” 中心”、正负两侧对称的电压电平。该 “规定的基准电压电平” 能够和非选择时的扫描线的电压电平一致。

就是说, 扫描线的同时选择数为偶数时, 成为数据线的电压电平中的中心的电压电平可以和扫描线非选择时的电压电平一致。所以, 为实现显示关闭状态, 作为数据线的电压电平, 不需要新添加和扫描线的非选择时的电压电平相同的电压电平。因此, 设计变得容易, 电路不复杂化, 对低耗电是有利的。

图 1 6 A (图 1 B) 示出了采用同时选择 4 条扫描线的驱动方法时的扫描线及数据线的电压电平。图 1 6 A 中, 左侧是扫描线的电压电平, 右侧是数据线的电压电平。因为 $L = 4$, 所以, 作为数据线的电压电平, 准备了 $VY1$ 、 $VY2$ 、 VC 、 $VY4$ 、 $VY5$ 五个、($L + 1$) 个电压电平。并且 $VY1$ 、 $VY2$ 和 $VY4$ 、 $VY5$ 是以 VC 为基准对称设定的电平。 VC 必须为扫描线的非选择电压电平。这样, 在设定显示关闭方式的区域时, 最好将扫描线和数据线的电压固定在 VC 。

另外, 在扫描线的同时选择数 “ L ” 为奇数时, 数据线的电压电平数为偶数, 在各电压电平的” 中心, 不存在成为基准的电压。这样, 此时, 作为用于实现显示关闭方式的电压电平, 需要向数据线的电压电平新添加相当于上述 VC 的电平。

如上所述, 希望多线驱动时同时选择的扫描线的条数 L 为 2、4、6、8 的一个。这是因为, 如果增加同时选择的扫描线的条数的话, 那么, 用于实现该驱动” 的电路规模增大, 反而与低耗电化的要求相反。因此, 同时选择的扫描线的条数 L 为 2、4、6、8 是现实的。

30 (9) 第八实施形态

A. 装置结构

图 1 7 及图 1 8 示出了采用多线驱动法、而且能够适当设定成为

显示关闭方式的区域的液晶显示装置的结构例。

首先，对图 1 7 所示的液晶显示装置的结构进行说明。

模块控制器的 2340 内的 DMA 控制电路 2344 接收到来自微处理器 (MPU) 2300 的指示时，就存取视频存储器 (VRAM) 2300，通过系统总线 2420 读出 1 帧图像数据，把图像数据 (DATA) 和时钟 (XCLK) 一起送到数据线驱动电路中。

数据线驱动电路 (图 1 7 中，用点划线包围表示) 包括控制电路 2000，输入缓冲器 2011、帧存储器 252，输出移位寄存器 2021、译码器 258 和电压选择器 2100。

10 参考号 2400 是输入用触摸传感器，参考号 2410 是触摸传感器控制电路。不需要时，最好删除输入用触摸传感器 2400 及触摸传感器控制电路 2410。

模块控制器 2340 内的控制信号发生电路 2342 接收来自 MPU 2300 的指示，把第 1 显示控制信号 (OFF) 输入到数据线驱动电路内的控制电路 2000。根据该第一显示控制信号 (OFF) 15 的电平，控制电路 2000 改变供给电压选择器 2100 的第二显示控制信号 (DOFF) 的电平。这样，将相当的数据线的驱动输出固定到上述电压电平 VC，变成显示关闭方式的画面。

20 另外，电源电路 (电压源电路) 2420 将规定的电压供给数据线驱动电路 (X 驱动器) 和扫描线驱动器 (Y 驱动器) 2200。

接着，对图 1 8 的液晶显示装置的结构进行说明。

在图 1 7 的液晶显示装置中，使用模块控制器 2340 进行多线驱动 (MLS 驱动) 的控制，而在图 1 8 的液晶显示装置中，将数据线驱动电路 (图中，用点划线包围表示) 直接连到微机的系统总线 2420， 25 由 MPU 2300 直接进行 MLS 驱动的控制。数据线驱动电路包括接口电路 2440，控制电路 2450，振荡电路 2430 等。通过接口电路 2440 将显示控制信号 (DOFF) 供给控制电路 2450。根据该显示控制信号 (DOFF) 的电平，能够适当地设定显示关闭方式的区域，这与图 1 7 的情况相同。

30 接着，使用图 1 9 说明图 1 7，图 1 8 所示的电压选择器 2100 的结构例。

图 19 的电压选择器具有和图 9 所示的结构相同的结构。即，具有

暂时存储显示控制数据 (DOFF) 的移位寄存器 256、输入 M L S 译码器 258 的输出和移位寄存器 256 的存储数据的逻辑门 404、406、408、410、412 等。并且, 利用各逻辑门的输出控制开关 SW1 ~ SW5 的开闭, 将期望的电压施加到液晶屏 2250 的数据线上。和图 9 的显示装置相同, 利用显示控制数据 (DOFF) 的值, 能够以数据线驱动器的各个输出为单位, 自由地设定作为显示关闭方式的区域的开始位置。

B. M L S 驱动法的优点及特征

下面, 对 M L S 驱动法的优点及特征进行说明。把在第一实施例中说明了的显示关闭方式画面的制作方法应用于具有如下特征的 M L S 驱动法, 这样, 可实现液晶显示装置的进一步低耗电化。另外, 可提高显示质量。

M L S 驱动法是在超扭转向列 (STN) 液晶屏等纯矩阵方式的液晶屏中同时选择多条扫描线的技术。这样, 能够降低扫描线的驱动电压。

另外, 如图 20 的上侧所示, 在现有的线顺序驱动法中, 为使选择脉冲的间隔宽、液晶屏的透射率随时间而降低, 所以, 图象显示的对比度和液晶屏在透射状态下的亮度 (透过率) 降低了。与此不同, 如图 20 的下侧所示, 利用 M L S 驱动法, 因为能使选择脉冲的间隔窄, 所以, 液晶屏透过率 (亮度) 的降低少, 平均透射率提高。因此, 对比度也提高。

C. M L S 驱动法的原理

如图 21 所示, 考虑同时驱动 2 条扫描线 X1、X2, 使位于这些扫描线和数据线 Y1 交差的位置上的象素通/断的情况。

将导通象素记为 “-1”, 将关闭象素记为 “+1”。将表示导通。关闭的数据存储在帧存储器中。并且, 用 “+”、“-1” 两个值表示选择脉冲。另外, 数据线 Y1 的驱动电压为 “-V2” “+V2”、“V1” 三个值。

是否向数据线 Y1 提供 “-V2”、“+V2”、“V1” 中的任一电压由显示数据向量和选择行列 β 的积确定。

在图 21 (a) 的情况下, $d \cdot \beta = -2$, 在图 21 (b) 的情况下, $d \cdot \beta = +2$, 在图 21 (c) 的情况下, $d \cdot \beta = +2$, 在图 21 (d) 的情况下, $d \cdot \beta = 0$

显示数据向量 d 和选择行列 β 的积为 “- 2” 时, 作为数据线驱动电压选择 “- V_2 ”, “+ 2” 时选择 “+ V_2 ”, “0” 时选择 “ V_1 ”。

- 5 在用电子电路进行显示数据向量 d 和选择行列 β 之积的运算时, 可以设置判定显示数据向量 d 和选择行列 β 的对应数据不一致数的电路。

即, 不一致数为 “2” 时, 作为数据线驱动电压选择 “- V_2 ”。不一致数为 “0” 时, 作为数据线驱动电压选择 “+ V_2 ”。不一致数为 “1” 时, 作为数据线驱动电压选择 “ V_1 ”。在同时选择 2 行的 M L S 驱动中, 如上所述那样确定数据线驱动电压, 通过在一帧期间内进行 2 次选择来显示象素的通 / 断。由于设置了多个选择期间, 所以, 非选择期间中的透射率的降低变少, 液晶屏的平均透射率 (亮度) 提高。因此, 液晶的对比度也提高。

D. M L S 驱动的具体例

- 15 以下, 使用图 2 2, 对同时选择 4 条扫描线驱动纯矩阵型液晶显示装置时的动作进行具体的说明。

在扫描线中, 根据预先选择的正交函数系列定义的扫描电压图形来适当选择三个 (+ V_1 、0、- V_1) 的电压电平, 将其分别施加到 4 条扫描线上。图 2 3 A、图 2 3 B 示出了扫描电压图形的一例。

- 20 例如, 如图 2 2 (a) 所示, 同时选择 4 条扫描线 $X_1 \sim X_4$ 。

此时, 比较扫描电压图形和显示数据图形, 用数据线驱动电路将由其不一致数确定的电压电平 (- V_3 、- V_2 、0、+ V_2 、+ V_3 五个电压电平中的一个) 施加到各数据线上, 下面, 对确定施加到数据线上的电压电平的顺序进行说明。

- 25 扫描电压图形在选择电压为 + V_1 时为 “+”, 在选择电压为 - V_1 时为 “-”, 显示图形在打开显示的数据时为 “+”, 在关闭显示的数据时为 “-”。非选择期间不考虑不一致数。

30 图 2 2 中, 显示一幅画面所需的期间作为 1 帧期间 (F), 选择一次所有扫描线的期间作为 1 场期间 (f), 选择一次扫描线所需的期间作为 1 选择期间 (H)。

所以, 图 2 2 的 “H1st” 为最初的选择期间, “H2nd” 为第二个选择期间。

另外, $f1st$ 为最初的场期间, $f2nd$ 为第二个场期间。另外, $F1st$ 为最初的帧期间, $F2nd$ 为第二个帧期间。

在图 2 2 的情况下, 在最初的场期间 $f1st$ 中的最初的选择期间 ($H1st$) 中, 所选择的 4 条线 ($X1 \sim X4$) 的扫描图形根据图 2 2 (a) 所示预先设定, 而与显示画面的状态无关, 经常是 (+ + - +)。

因此, 考虑进行整个画面都为打开的情况, 与像素 ($X1, Y1$), 像素 ($X2, Y1$), 像素 ($X3, Y1$) 及像素 ($X4, Y1$) 对应的第一列的显示图形为 “+ + + +”。如果依次比较两种图形的话, 则第一、第二和第四极性一致, 第三极性不同。即, 不一致数为 “1”。

不一致数为 “1” 时, 在五个电压电平 ($+V3, +V2, 0, -V2, -V3$) 中选择 $-V2$ 。这样, 在选择 $+V1$ 的扫描线 $X1$ 、 $X2$ 及 $X4$ 时, 通过选择 $-V2$, 施加到液晶元件上的电压变高, 另外, 在选择 $-V1$ 的扫描线 $X3$ 时, 通过选择 $-V2$, 施加到液晶元件上的电压变低。

这样, 施加到数据线上的电压与正交变换时的 “向量的权” 相当, 如果对四次的扫描图形全部加权的话, 就设定了电压电平, 以致能够再生真的显示图形了。

同样, 不一致数为 “0” 时选择 $-V3$, 不一致数为 “2” 时选择 0 电平, 不一致数为 “3” 时选择 $+V2$, 不一致数为 “4” 时选择 $+V3$ 。 $V2$ 和 $V3$ 设定为其电压比 ($V2: V3 = 1: 2$)。

对 $X1 \sim X4$ 四行扫描线, 比相同的顺序来确定 $Y2$ 到 YM 的数据线的列的不一致数, 将所得的选择电压的数据传送到数据线驱动电路, 在最初选择期间施加由上述顺序确定的电压。

同样, 对全部扫描线 ($X1 \sim Xn$), 如果重复上述顺序的话, 在最初的场期间 ($f1st$) 中的动作就结束了。

同样, 对第二个之后的场期间, 如果对全部扫描线重复上述顺序的话, 一帧 ($F1st$) 就结束了, 这样来进行一幅画面的显示。

根据上述顺序, 如果求施加到整个画面导通时数据线上的电压波形的话, 就如图 2 2 (b) 所示, 施加到像素 ($X1, Y1$) 上的电压波形如图 2 2 (c) 所示。

以上是 M L S 驱动法的具体例的说明。

(10) 第九实施形态

在本实施形态中，说明在显示屏的Y侧（扫描线侧）控制图像显示不使用的画面和进行显示的画面的边界位置。

即，如图24A所示，将显示控制信号DOFF3、DOFF4输入到扫描线驱动电路50、60，例如，如图24B所示，将液晶屏70的画面分成图像显示使用的区域82和图像显示不使用的区域84。

这样的显示控制例如能够通过进行图25所示的驱动来实现。即，在图25所示的驱动法中，只将担负图像显示使用的区域502的扫描线作为选择对象，将担负此外的区域504的扫描线从选择对象中除去。

这样，实际上改变了显示屏的大小，驱动工作状态从“N”变化为“N/2”。因此，与该工作状态变化相对应，利用控制信号VC ON来改变可变电压源510供给扫描驱动电路的电压。

在图25的例中，驱动工作状态变为1/2，所以，可变电压源510供给扫描线驱动电路的电压也可以约为一半的大小。

另一方面，图像显示不使用的区域504是完全没有作为显示画面的功能的区域。

可变电压源26例如能够用图26所示的自举电路来构成。

图26的自举电路如下所述动作。

晶体管Q2的栅极电压Vg为“H”时，晶体管Q2导通，电流i1流动，给电容Co充电。这样，电容Co两端的电压变成V1。

接着，晶体管Q2截止，电流i2流动，晶体管Q1导通，A1点的电位变得等于VS。

此时，B1点的电位升压到VS + V1。因此，如果适当地设定V1和VS，则能够发生各种电压。

图510示出了用于实现本实施形态的驱动方法的、采用MLS驱动法的液晶显示装置的结构。MLS控制器2340与利用显示控制信号DOFF3、DOFF4的显示控制对应，借助于控制信号VC ON来改变可变电压源510的输出电压。

30 (11) 第十实施形态

在本实施形态中，不改变驱动工作状态而放大图像大小。即，进行对图像分辨率的变换处理。下面，使用图28A～图28C说明该

处理。

如图 2 8 所示, 显示屏具有两个显示区域“ A ”和“ B ”, 显示区域“ A ”中的扫描线的驱动由 Y 驱动器 5 2 0 担负, 显示区域“ B ”中的扫描线的驱动由 Y 驱动器 5 3 0 担负。

- 5 并且, 如图 2 8 B 所示, 使用利用图 2 5 说明的方法, 只在区域“ A ”显示图像。此时, 区域“ B ”成为什么显示也没有用的区域。在该状态下, 只将显示屏的上半部分用于图像显示, 给图像观看者的印象较弱。

- 10 然而, 如图 2 8 C 所示, 通过在纵向相邻的两个象素显示相同的图像, 将图像大小在纵向放大 2 倍。此时, 图像大小变成 2 倍, 但由于只不过是二个象素上显示相同的图像, 所以, 驱动工作状态与图 2 8 B 相同。因此, 耗电基本没有变化。但是, 图像的分辨率变成 $1/2$, 显示图像的质量降低。可是, 通过使图像的大小变成 2 倍, 给观看者的印象增强, 强化了显示功能。

- 15 图 2 9 示出了上面说明的不改变驱动工作状态就实现将图像大小改变为 2 倍 (分辨率为 $1/2$) 的处理的、使用 M L S 驱动的液晶显示装置中的扫描线驱动电路主要部分的结构之一例。图 3 0 A、图 3 0 B 分别具体地示出了进行图 2 8 b 所示的显示和图 2 8 C 所示的倍角显示时的各部分的条件。

- 20 图 2 9 所示的电路 6 0 0 包括输入端子 1 A、2 A ... 8 A 和输入端子 1 B、2 B ... 8 B。并且, 如图所示, 将数据 D 0、D 1、D 2、D 3 中任一个输入到各输入端子。数据 D 0、D 1、D 2、D 3 是确定提供给扫描线的电压的数据。

- 25 并且, 控制信号 B 0 为“ L ”时, 将输入到 1 A、2 A ... 8 A 各端子的数据输出到输出端子 1 Y、2 Y ... 8 Y。另一方面, 控制信号 B 0 为“ H ”时, 将输入到 1 B、2 B ... 8 B 各端子的数据输出到输出端子 1 Y、2 Y ... 8 Y。

- 30 另一方面, 2 个输入端的与门 6 1 0 ~ 6 1 7 的一方的输入端子与电路 6 0 0 的各输出端子 1 Y、2 Y ... 8 Y 相连。另外, 将使能控制信号 E N 1 输入到 2 个输入端的与门 6 1 0 ~ 6 1 3 的另外的输入端子。将使能控制信号 E N 2 输入到 2 个输入端的与门 6 1 4 ~ 1 6 4 的另外的输入端子。

在进行图 2 8 B 所示的显示时, 如图 3 0 A 所示, 控制信号 B 0 为“L”, 使能控制信号 E N 1 为“H”, 使能控制信号 E N 2 为“L”. 这样, 在图 2 9 的二输入端的与门 6 1 0 ~ 6 1 4 的输出端 O U T 1 ~ O U T 4 上, 分别输出数据 D 0、D 1、D 2、D 3, 根据各个数据确定 4 条扫描线的电压。

另一方面, 在进行图 2 8 C 的倍角显示时, 如图 3 0 B 所示, 控制信号 B 0 为“H”, 使能控制信号 E N 1 为“H”, 使能控制信号 E N 2 也为“H”. 这样, 在图 2 9 的二个输入端的与门 6 1 0 ~ 6 1 7 的输出端子 O U T 1 ~ O U T 8 上, 分别输出数据 D 0、D 0、D 1、D 1、D 2、D 2、D 3、D 3, 根据各个数据确定 8 条扫描线的电压。即, 向相邻的扫描线施加相同的扫描线驱动电压, 这样, 图象大小变成 2 倍。

在以上的例子中, 图像大小变为 2 倍大小, 但如使用相同的方法, 也可使图像大小变成 4 倍、8 倍等。在任意的情况下具有和将 1 幅画面中的一部分区域作为部分地显示关闭的情况相同的低耗电, 对液晶屏的用户来讲, 增大了插图显示等的影响力, 具有加强显示印象的效果。

(1 2) 第十一实施形态

在第九实施形态中, 使用图 2 4 和图 2 5 说明了在显示屏的 Y 侧 (扫描线侧) 控制图像显示不使用的画面和进行显示的画面的边界位置时的显示控制方法。然而, 在该方法中, 为使驱动工作状态变化, 需要可变电压源。

在本实施形态中, 不改变驱动工作状态来进行相同的显示控制。

如图 3 1 所示, 在本实施形态中, 不改变驱动工作状态“N”而选择全部扫描线 S 1 ~ S 6。

显示屏 5 0 0 的画面中, 扫描线 S 1 ~ S 3 担负的区域 5 0 2 是图像显示使用的区域, 扫描线 S 4 ~ S 6 担负的区域 5 0 4 是图像显示不使用的区域。

现在, 考虑沿着数据线 L 1 的六个象素 M 1 ~ M 6, 考虑使象素 M 1 ~ M 3 导通, 使象素 M 4 ~ M 6 关闭。若只关闭象素 M 4 ~ M 6, 则在选择扫描线 S 4 ~ S 6 时, 可以把数据线 L 1 的电压电平固定在上述 V C (扫描线非选择时的电压), 但这使象素 M 1 ~ M 3 的显示

变得极暗，不能进行适当的显示。这是因为，在显示装置中，以总是在数据线L 1上施加用于进行规定显示的电压（用于进行通/断显示的电压）为前提来设计电路。即，在数据线L 1上继续施加扫描线非选择时的电压电平VC是非标准化的驱动法。

- 5 然而，在本实施形态中，在应选择扫描线S 4、S 5、S 6的时刻，向扫描线施加非选择时的电压VC，另一方面，向数据线L 1施加进行通常的通/断显示时应施加的电压中的一个。这样，利用像素M 1、M 2、M 3来适当地维持显示，对像素M 4、M 5、M 6，可变成显示关闭状态。此时，对变成显示关闭状态的区域504，将扫描线
10 的电压电平固定在VC。由于不进行极性翻转，所以，取使向数据线施加进行显示时的电压，也能减少耗电。

在本实施形态中，为使驱动工作状态不变化，不需要使用可变电电压源，电压源电路的结构简单，这样能够降低耗电。

- 图3 2是表示把本实施形态的驱动法应用于同时选择4行的ML
15 S驱动法中时的动作的时间图。图3 2中，为方便起见，示出了第1及第二场期间的信号波形。图3 2中，将时刻 $t_1 \sim t_2$ 期间及时刻 $t_3 \sim t_4$ 期间作为适当地进行图像显示的期间，将时刻 $t_2 \sim t_3$ 的期间作为显示关闭的期间。在时刻 $t_2 \sim t_3$ 期间，对相当的扫描线Y 1 0 1 ~ Y 2 0 0，维持非选择电压电平VC，另一方面，对数
20 据线显然不施加“VC”而是施加“VY 4”。

- 图3 3示出了进行图3 2所示动作的、采用MLS驱动法的液晶显示装置的结构。与图2 7的显示装置不同，设置了固定电压源5 1 2。另外，MLS控制器2 3 4 0送出显示控制信号DOFF 3、DOFF 4，将扫描线驱动输出固定在VC。同时，与此配合，送出控
25 制信号VXC，将X驱动器5 2 0、5 3 0的输出固定在规定的电压（例如图3 2所示的VY 4）。

(1 3) 第十二实施形态

- 图3 4 A，图3 4 B示出了本实施形态液晶显示装置的主要部分的结构。本实施形态的特征在于，在为显示关闭状态的画面时，使扫
30 描线或数据线中的至少一个为电位悬浮状态（高阻状态）。这样，能够降低液晶屏中白白耗电。

如图3 4 B所示，液晶屏是在导体层8 0 0、8 2 0间封入液晶

810, 从电压源700产生规定的电压驱动液晶进行显示。导体层800、820是扫描线及数据线的构成材料。

即使在导体层800、820上施加相同的电压成为显示关闭状态时, 由于各种原因在各导体层的电位中也产生微小的电位差。并且, 如果构成液晶810和电压源700的连接路径的话, 则由于导体层800和导体层820的电位差, 而使得从导体层800或导体层820向液晶810注入电荷, 有电流流动。该电流为无用电流。

所以, 如图34B所示, 在向导体层800、820的电压施加路径上, 设置了开关711、726, 在高阻方式时, 使开关711、726中的至少一个为开状态, 这样, 截断了电流通路, 根本没有无用的电流了。这样, 能够减少耗电。

但是, 由于扫描线或数据线是电位悬浮状态而不稳定, 所以, 假想一静电等引起在画面上出现不期望的形状等的情况。所以, 在扫描线或数据线至少其一为电位悬浮状态时, 希望用盖盖住画面, 不给液晶屏用户带来不愉快。

在图34A的液晶屏中, 开关装置710内的开关711~716及开关装置720内的开关721~726都是开状态。然而, 扫描线L1~L6及数据线S1~S6都是电位悬浮状态。并且, 在画面上盖有盖750。

图35及图36示出了在采用MLS驱动法的液晶显示装置中用于实现将数据线的电位作为悬浮状态而禁止显示的方式(高阻方式)的结构。

即, 如图35所示, 把指示高阻方式的控制信号HI-z输入到多线译码器860。把指示上述显示关闭状态的显示控制信号的DOFF也输入到多线译码器860。

图36示出了多线译码器860及电压选择器870的一个具体结构。

多线译码器860包括: 用于译码图像数据(DATA)和显示控制信号DOFF的逻辑门NA1~NA5, 用于译码控制信号Hi-Z和逻辑门NA1~NA5的各输出的与门NB1~NB5。

控制信号Hi-Z变成“L”时, 将与门NB1~NB5的输出强制地固定在“L”。这样, 电压选择器870内的开关SW1~S

W 5 的任一变成开状态, 数据线变成电位悬浮状态。这样, 显示画面变成高阻方式。

(14) 第十三实施形态

图 3 7 示出了本实施形态的液晶显示装置的特征结构。

5 本实施形态的液晶显示装置包括第一显示屏 9 1 0 和第二显示屏 9 2 0。

通过适当地设定第一显示屏 9 1 0 的扫描线数(驱动工作状态)。使电压源 9 3 0 供给扫描线驱动器(Y 1) 9 6 0 的电压 V_{X1} 与供给数据线驱动器(X 1) 9 4 0 的电压 V_{Y5} 相同。因此, 电压源 9 3 0 也可以只发生公共电压, 简化了电源电路 9 3 0 的结构, 这样, 能谋求减少耗电。

两个屏 9 1 0、9 2 0 都使用 M L S 驱动法显示图像。图 3 7 中, X 驱动器(X 1) 9 4 0、X 驱动器(X 2) 9 4 2 及 Y 驱动器(Y 1) 9 6 0 系为驱动第一显示屏 9 1 0 而设。另外, X 驱动器(X 3) 9 4 4、X 驱动器(X 4) 9 4 6、Y 驱动器(Y 2) 9 6 2、Y 驱动器(Y 3) 9 6 4 系为驱动第二显示屏而设。第一显示屏 9 1 0 例如是用于进行简单的插图显示的专用屏。第二显示屏 9 2 0 为进行其他各种显示的通用屏。第一屏 9 1 0 的扫描线数比第二屏 9 2 0 的扫描线数少许多。

20 这是因为, 第一显示屏 9 1 0 可以只进行插图显示, 因此, 即使是细长的小显示区域, 也没有问题, 着眼于此, 设计成减小第一显示屏 9 1 0 的驱动工作状态, 使供给 X 驱动器 9 4 0 的电压电平和供给 Y 驱动器 9 6 0 的电压电平一致。

即, 如图 1 B 的右侧所示, 在采用 M L S 驱动法时, 扫描线的选择电压电平 V_{X1} ($-V_{X1}$) 通常和数据线的选择电压电平 V_{Y5} (V_{Y1}) 不一致。然而, 例如在扫描线同时选择数 $h = 4$, 液晶的阈值电压 $V_{th} = 2.0 V$ 时, 如果第一显示屏 9 1 0 的扫描线数为 16 条的话, 则 V_{X1} 、 V_{Y5} 各自的电平为 $3.27 V$, 是一致的。

这样, 通过适当地调整扫描线数(调整驱动工作状态), 能够使扫描线的选择电压电平和数据线的选择电压电平一致。在图 3 7 的显示装置中, 利用这一点, 能够简化电压源 9 3 0 的结构, 谋求减少耗电。这样, 能够以低耗电显示插图。

另外，也可使用第二显示屏 9 2 0 进行各种丰富多彩的显示。

(15) 第十四实施形态

在本实施形态中，用于驱动显示矩阵的驱动电路兼有用于驱动扫描线的功能和用于驱动数据线的功能。

- 5 通过根据图像显示区域的形状和大小等适当地改换其功能，并改变驱动工作状态，降低了扫描线选择时的电压，减少了图像显示时的耗电。

10 使用图 3 8 来具体说明。图 3 8 中，区域 9 1 2 是图像显示使用的区域（显示区），区域 9 2 2 是图像显示不使用的区（显示关闭方式的区）。

现在，驱动器 9 1 0 具有作为数据线驱动器（X 驱动器）的功能，驱动器 9 6 1 及驱动器 9 6 3 具有作为扫描线驱动器（Y 驱动器）的功能。

- 15 这里来探讨显示区 9 1 2 的形状。显示区 9 1 2 是纵向细长的形状。就是说，纵向长而横向短。然而，在这样的情况下，使驱动器 9 1 4 起扫描线驱动器（Y 驱动器）的功能，使驱动器 9 6 1 及驱动器 9 6 3 起数据线驱动器（X 驱动器）的功能。这样作的话，扫描线数（驱动工作状态）减少，单是运行变小了的份额就能够降低扫描线的选择电压电平。这样，能够减少显示装置的耗电。

20 (16) 第十五实施形态

下面，参照图 3 9 ~ 图 4 1 对装有本发明的显示装置的电子装置进行说明。

图 3 9 A 表示便携电话通常使用时的外观，图 3 9 B 表示作为便携终端使用便携电话时的外观。

- 25 便携电话包括画面 1 0 0 0、画面 1 0 1 0、天线 1 1 0 0、触摸键 1 2 0 0、话筒 1 3 0 0 和屏 1 4 0 0。画面 1 0 0 0 及画面 1 0 1 0 构成一个液晶显示屏。

30 从图 3 9 A 和图 3 9 B 可知，在通常使用时，画面 1 0 1 0 隐藏在屏 1 4 0 0 下。因此，在通常使用时，画面 1 0 1 0 为显示关闭方式或高阻方式。

作为便携用终端使用时，如图 3 9 B 所示，屏 4 0 0 折回到下侧，画面 1 0 1 0 出现。在这种状态下，解除可对画面 1 0 1 0 的显示关

闭方式或高阻方式，因此，有可能进行使用画面 1 0 0 及画面 1 0 1 0 的丰富多彩的图像显示。

图 4 0 A、图 4 0 B 是表示便携用电子辞典的使用形态的图。

5 便携用电子辞典 1 5 0 0 通常在图 4 0 A 的形态下使用，此时，使用画面 1 5 1 0 进行期望的显示。

画面 1 5 1 0 不足时，如图 4 0 B 所示，画面 1 5 2 0 向上侧推出，扩大了图像显示区。在图 4 0 A 的状态中，由于画面 1 5 2 0 隐藏在主体内部而不可见，所以，成为显示关闭方式或高阻方式。

图 4 1 A，图 4 1 B 为分别表示便携用电子装置的外观的图。

10 图 4 1 的便携用电子装置包括块体 1 6 0 0、显示屏 1 6 2 0 和盖 1 6 1 0，盖 1 6 1 0 能够左右滑动，这样，能够适当改变显示区的大小，分割显示画面。显示屏中隐藏在盖 1 6 1 0 下不可见的区域成为显示关闭方式或高阻方式。

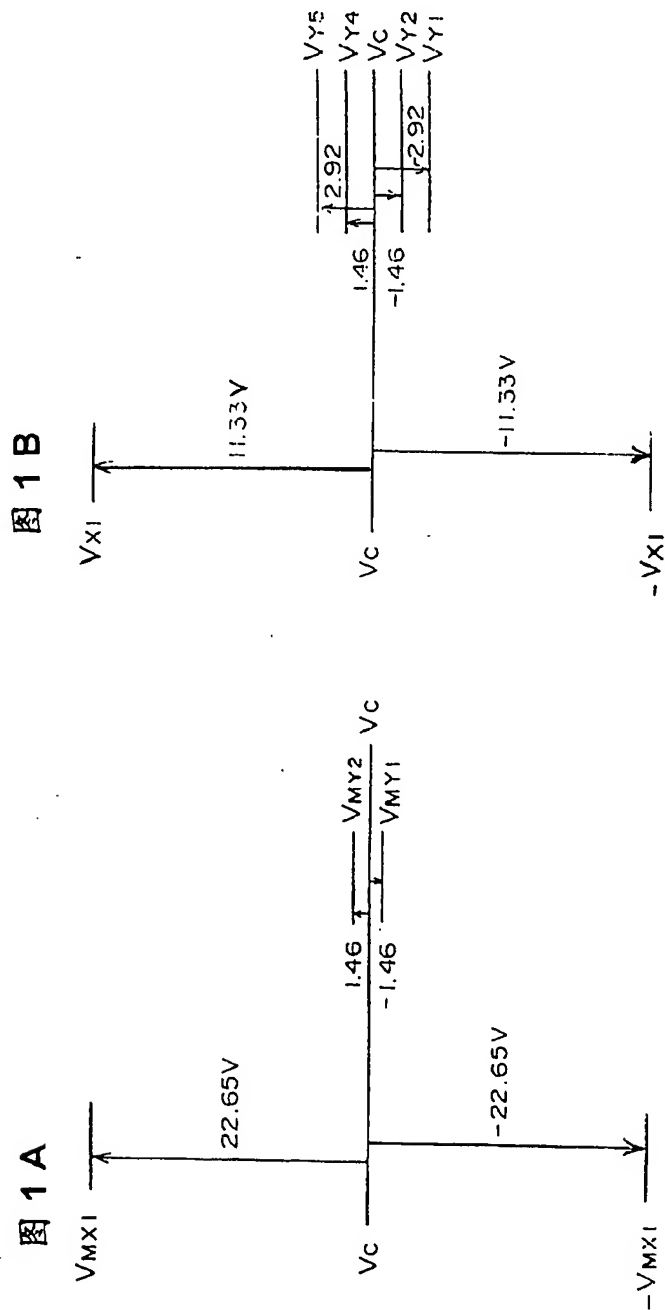
15 另外，在图 4 1 B 中设有两个盖 1 6 1 2、1 6 1 4。各个盖能够左右滑动，能够适当改变显示区的大小。显示屏 1 6 2 2 中隐藏在盖 1 6 1 2、1 6 1 4 下不可见的区域为显示关闭方式或高阻方式。

图 4 2 A，图 4 2 B 是表示便携式电子翻译机的使用状态的图。如图 4 2 A 所示，在便携型电子翻译机 1 7 0 0 的画面 1 7 1 0 中示出了应翻译的英语单词。并且，如图 4 2 B 所示，如果滑移盖 1 7 2 0 的话，该英语单词的日语翻译就显示在画面 1 7 3 0 上。

20 显示屏中隐藏在盖 1 6 1 2、1 6 1 4 下不可见的画面为显示关闭方式或高阻方式。

在图 4 3 的便携电话中，待机时将显示屏显示画面区分为区“A”和区“B”，在区“A”显示插图等简单的图像，在区“B”中成为显示关闭方式或高阻方式。

在以上的电子装置中，通过使对显示无用的区域为部分显示关闭方式或高阻方式，能够以极低的耗电进行期望的图像显示。



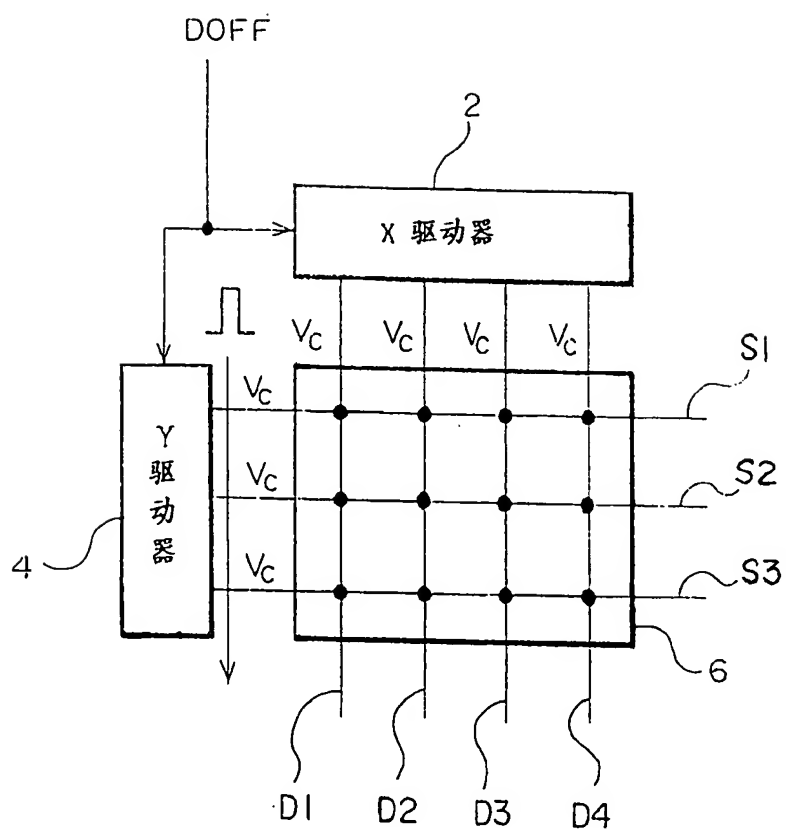


图 2

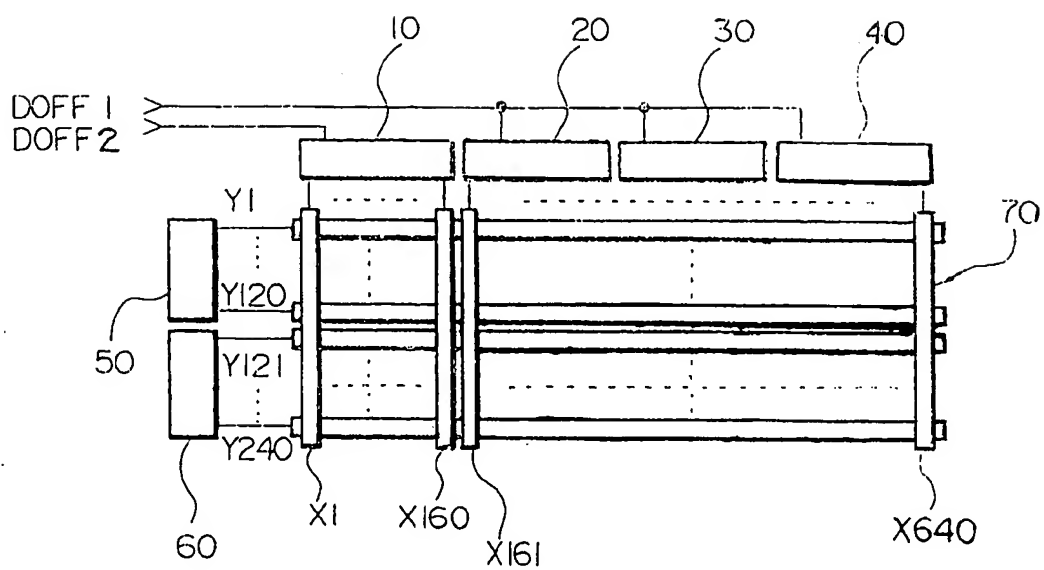


图 3 A

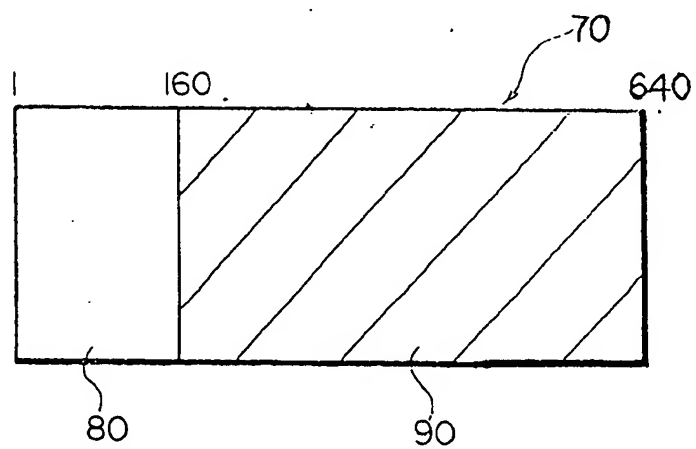


图 3 B

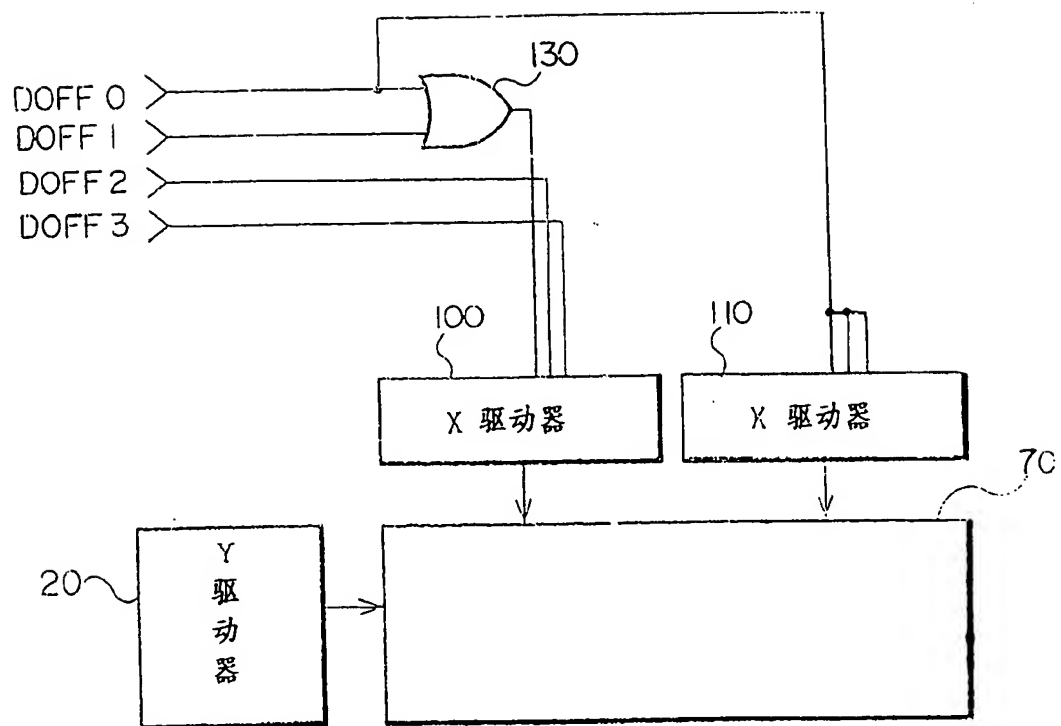


图 4 A

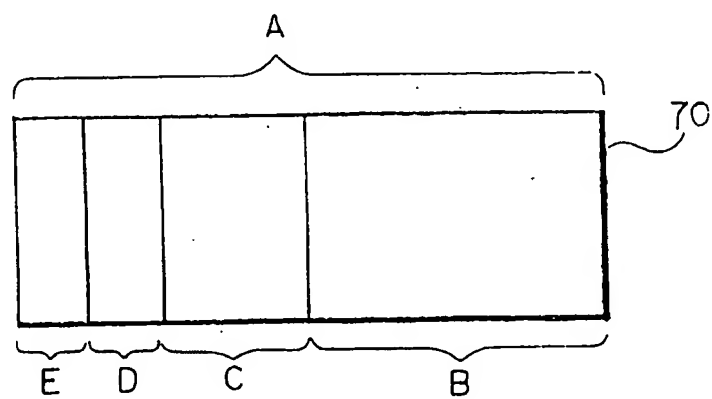


图 4 B

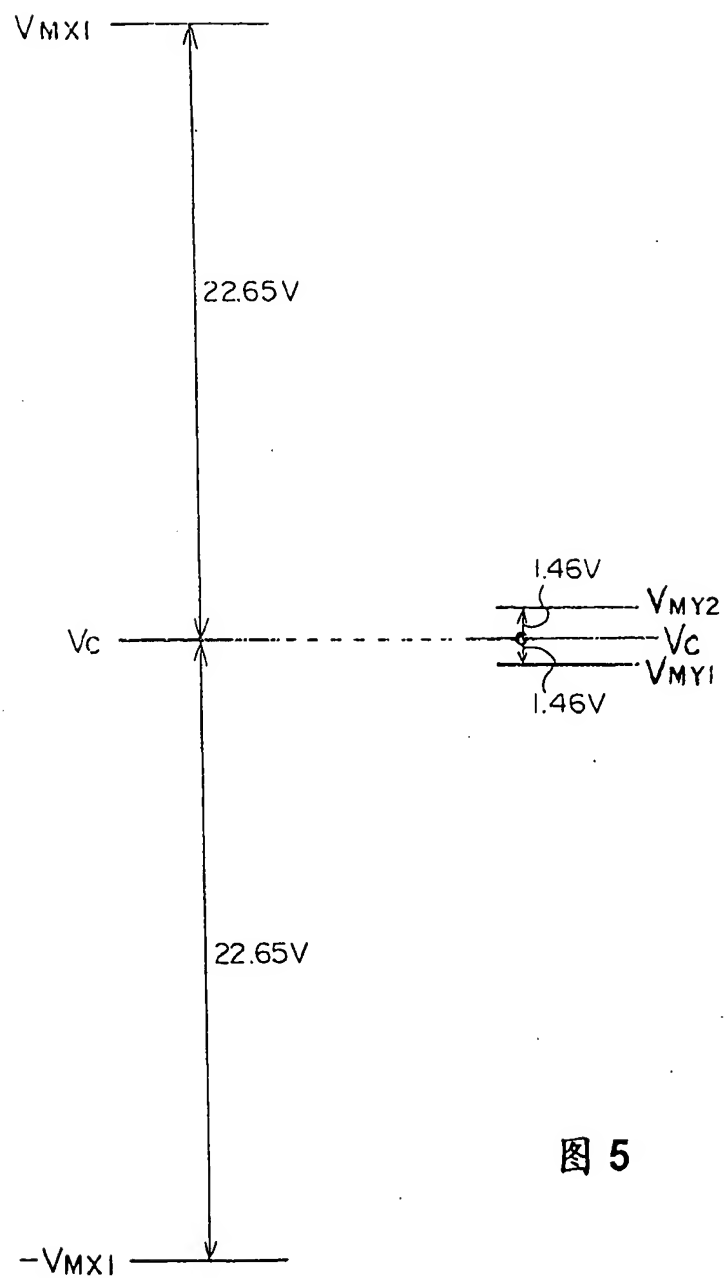


图 5

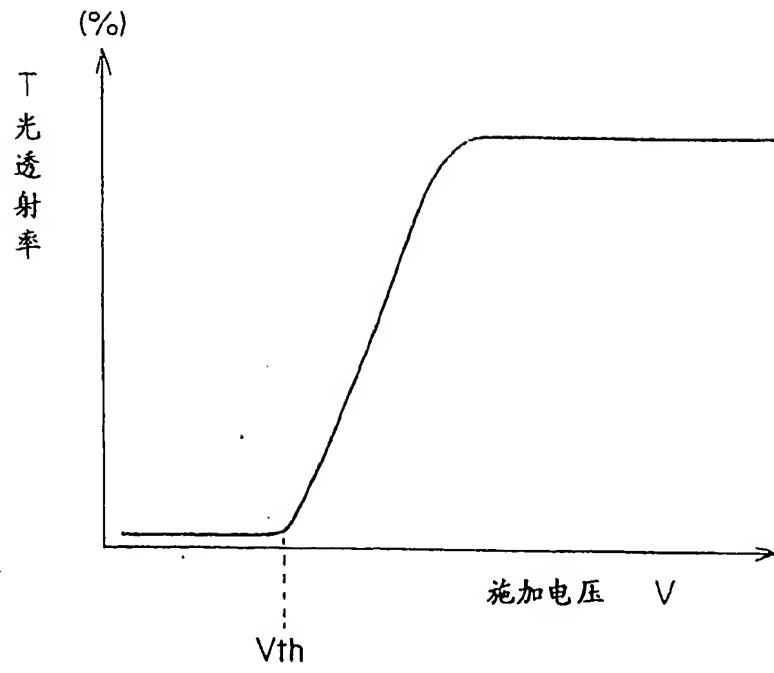
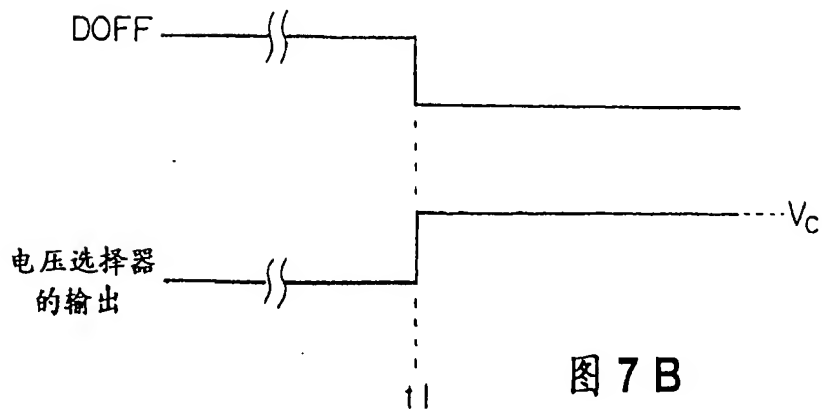
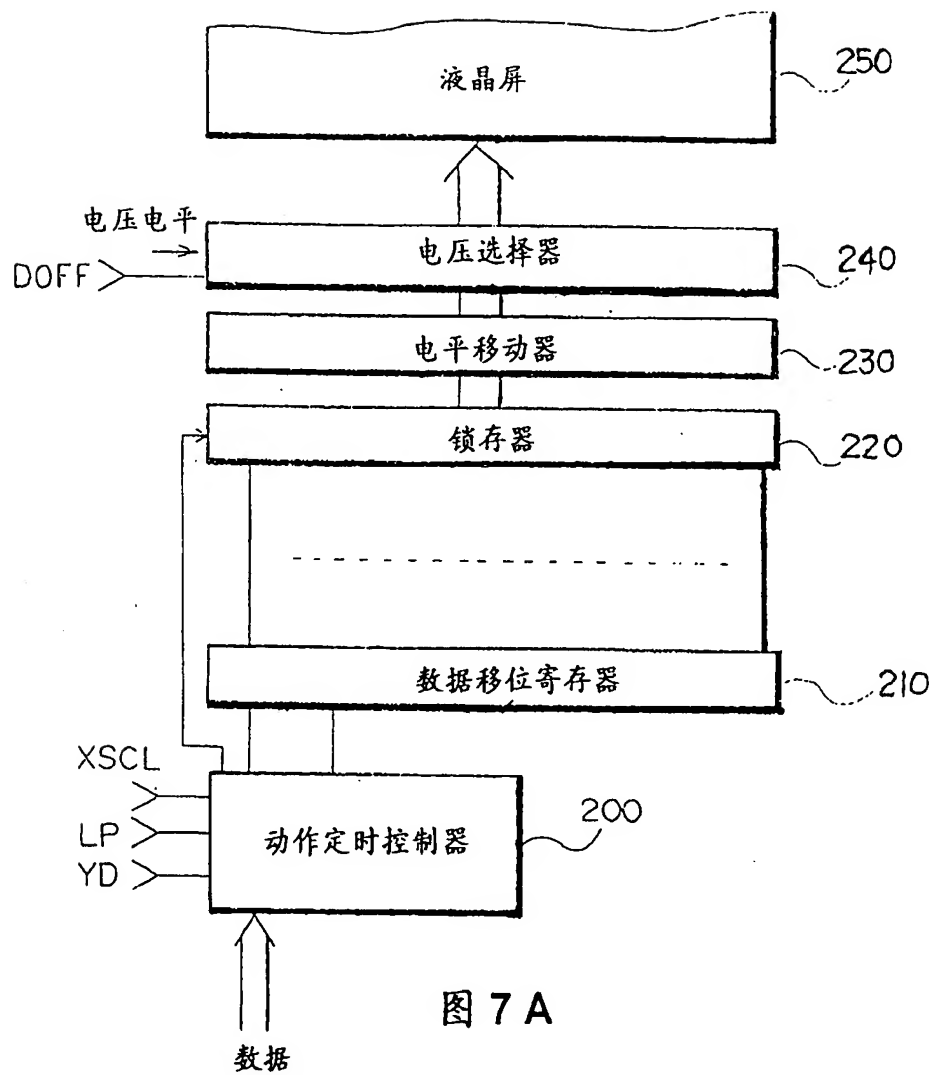


图 6



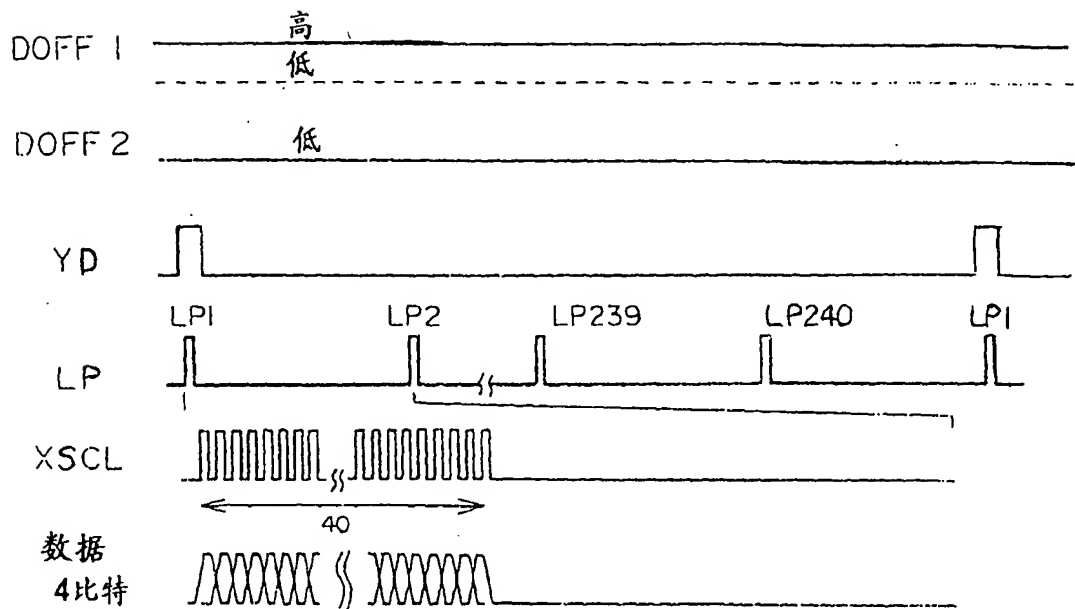


图 8 A

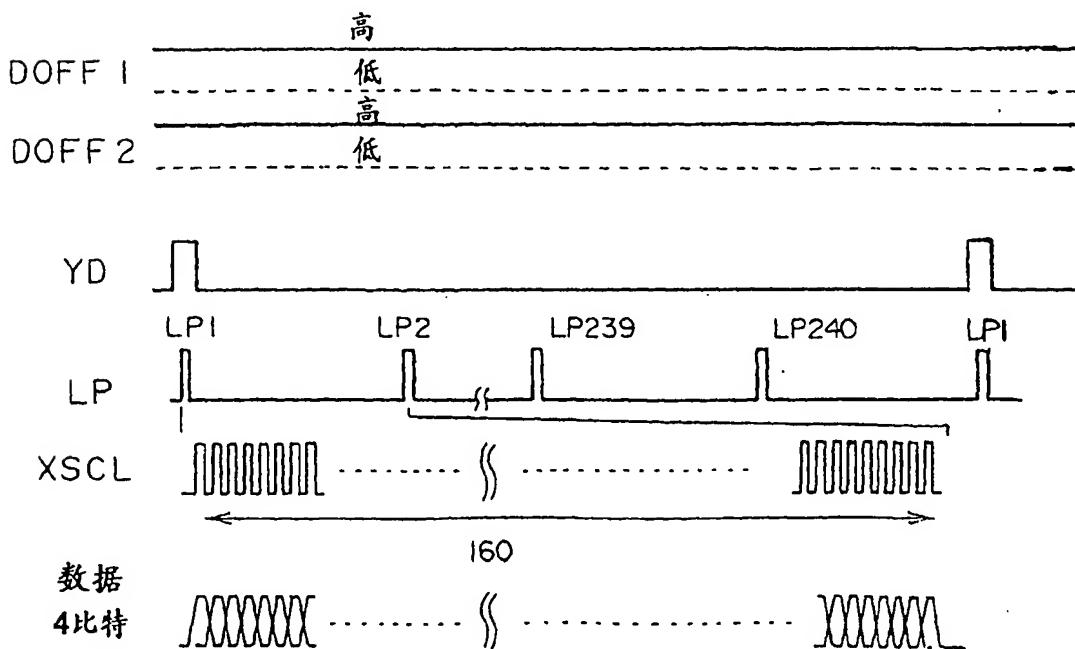


图 8 B

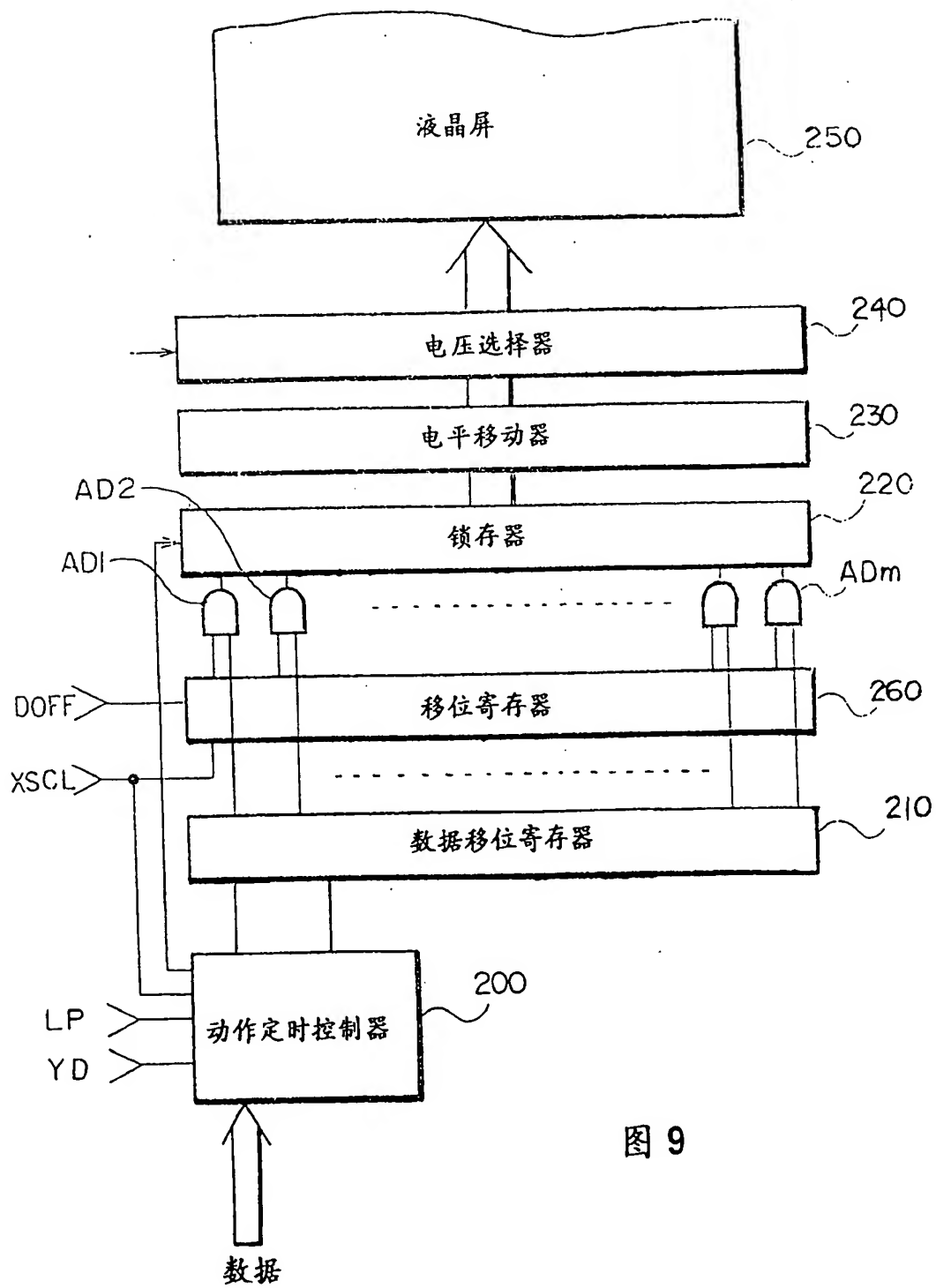


图 9

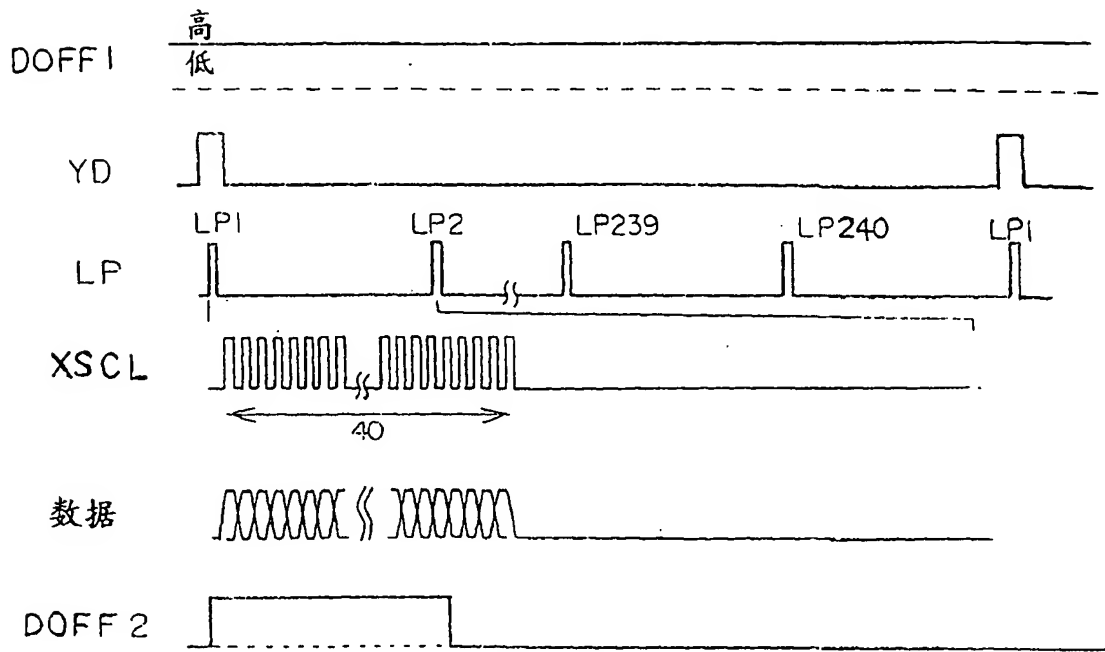


图 10 A

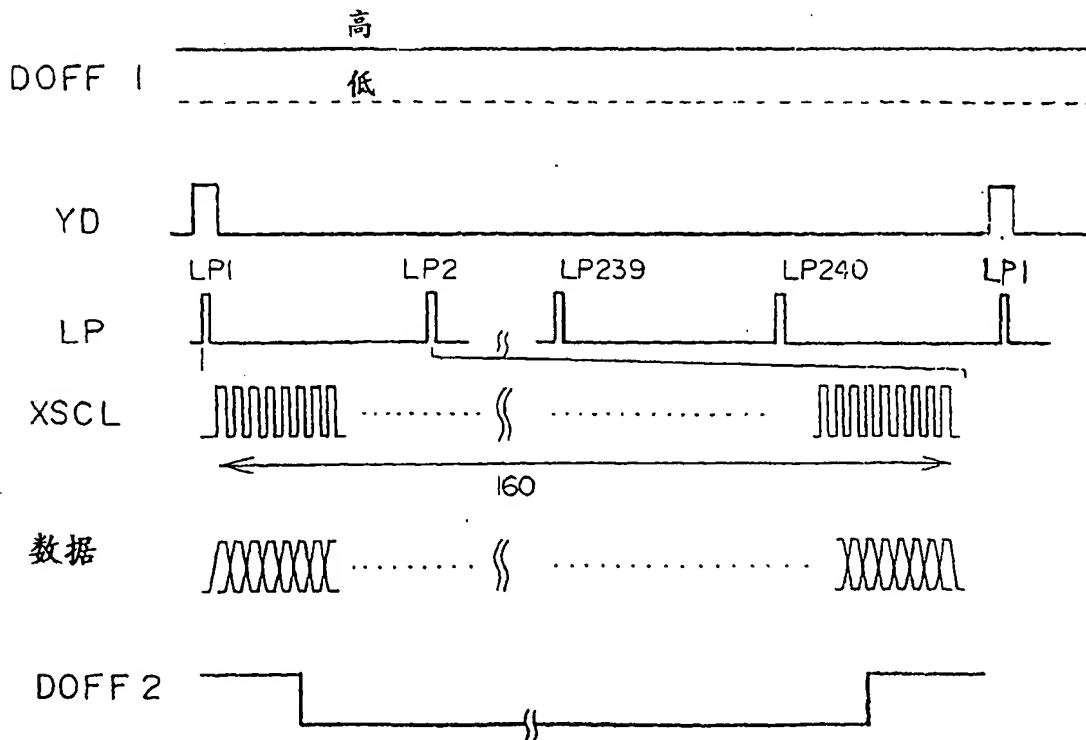


图 10 B

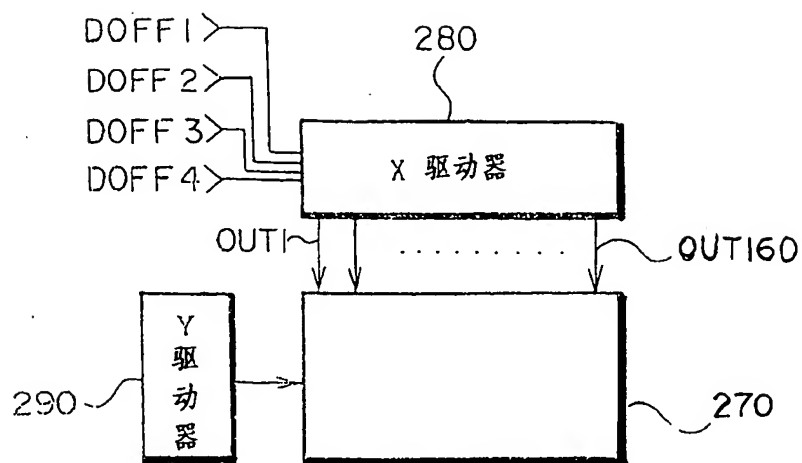


图 11

图 12 A

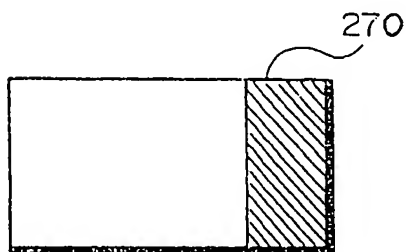


图 12 B

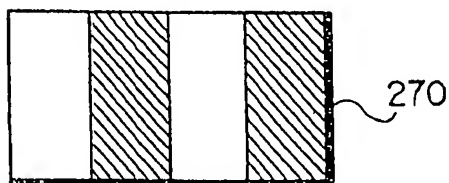


图 12 C



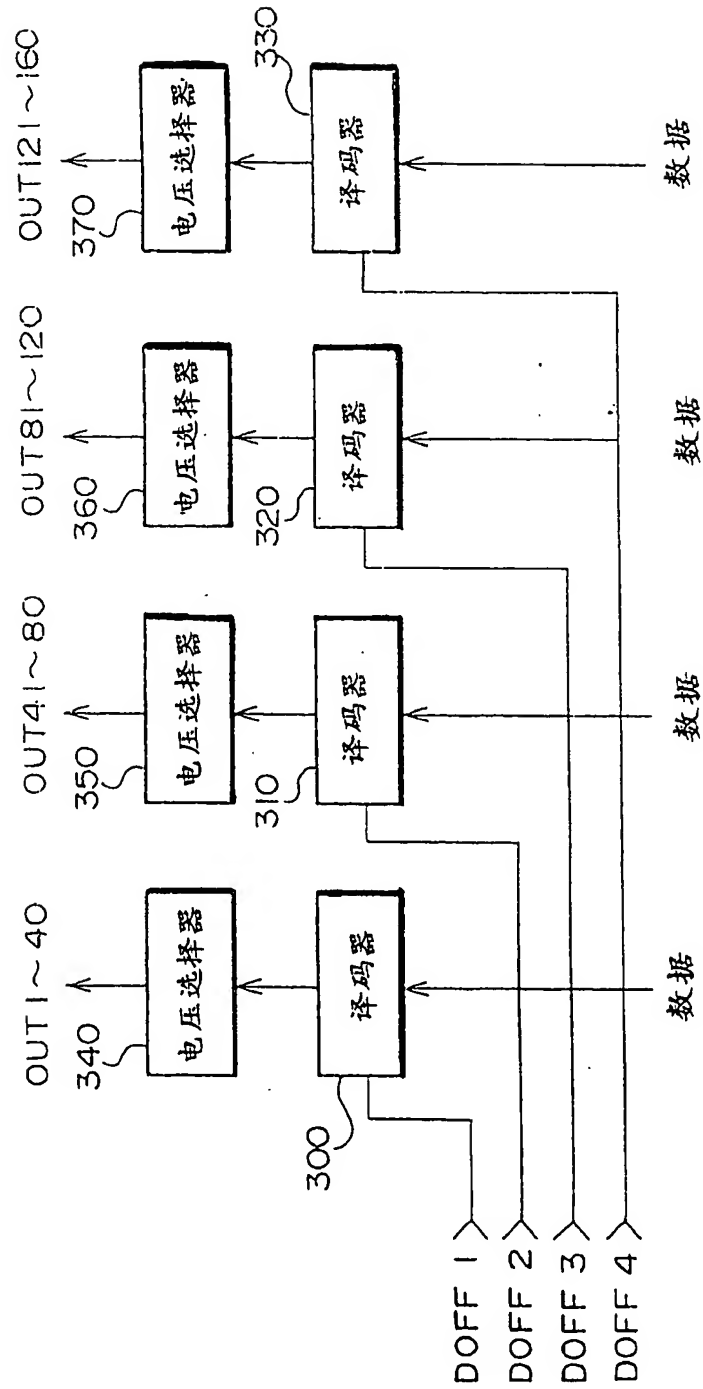
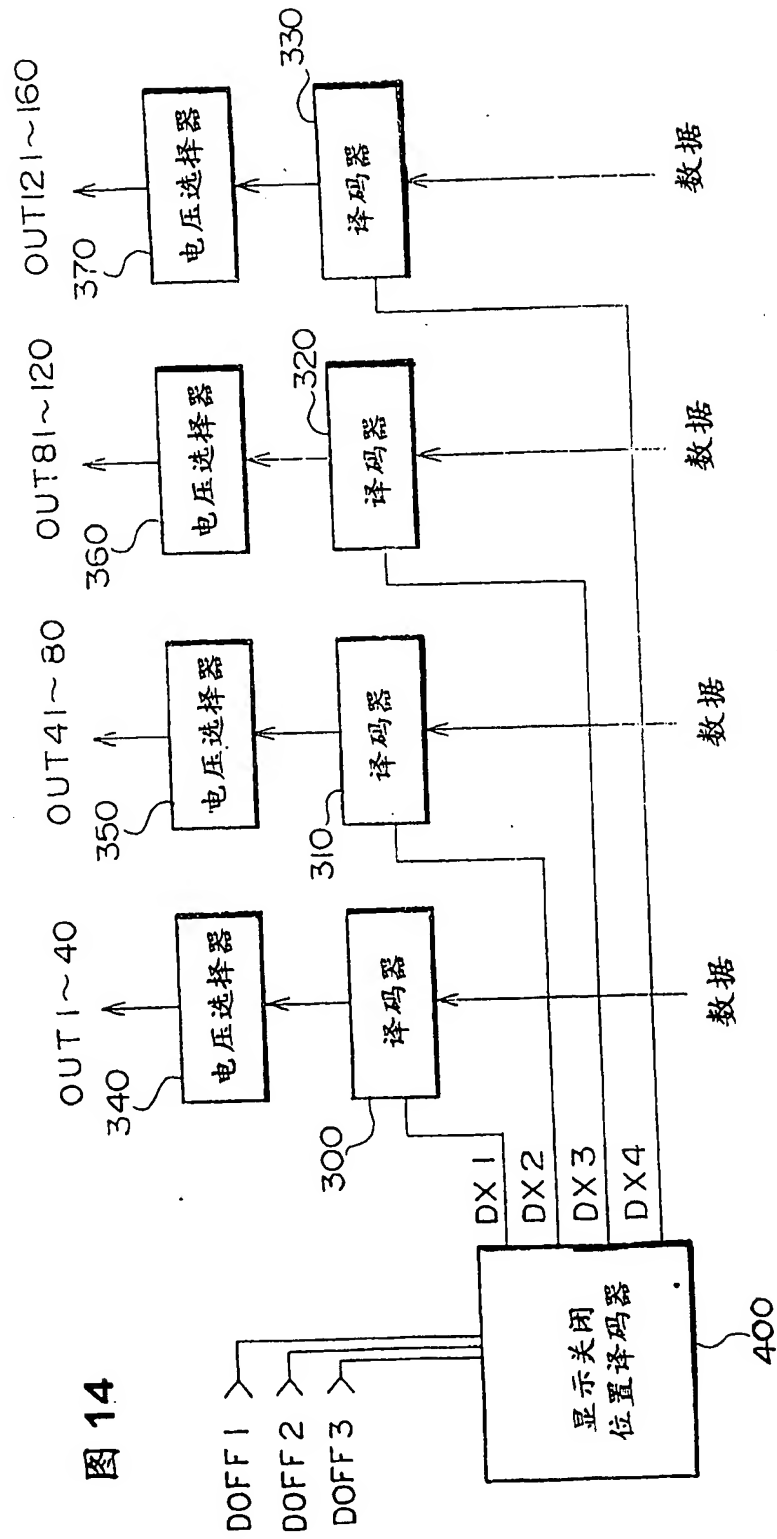


图 13

图 14



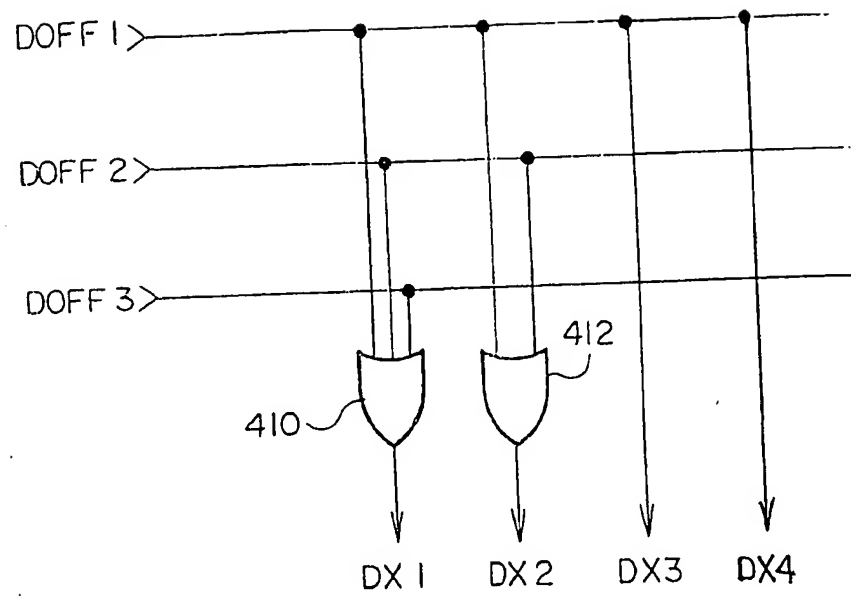


图 15

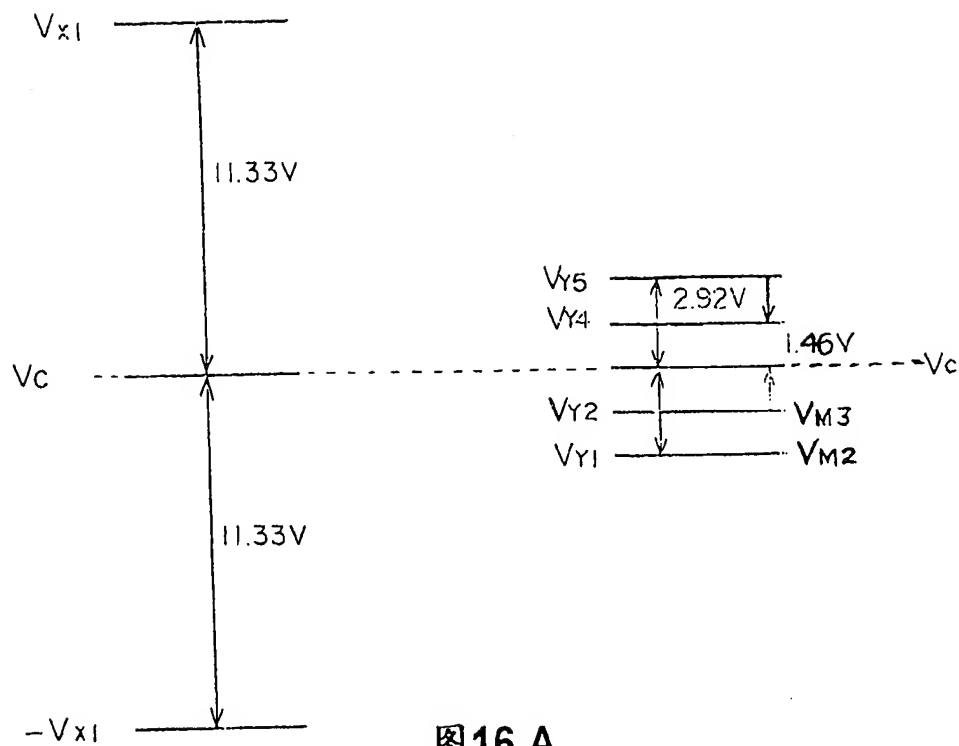


图16 A

多线数	数据线的电压数
L	L + 1

图 16 B

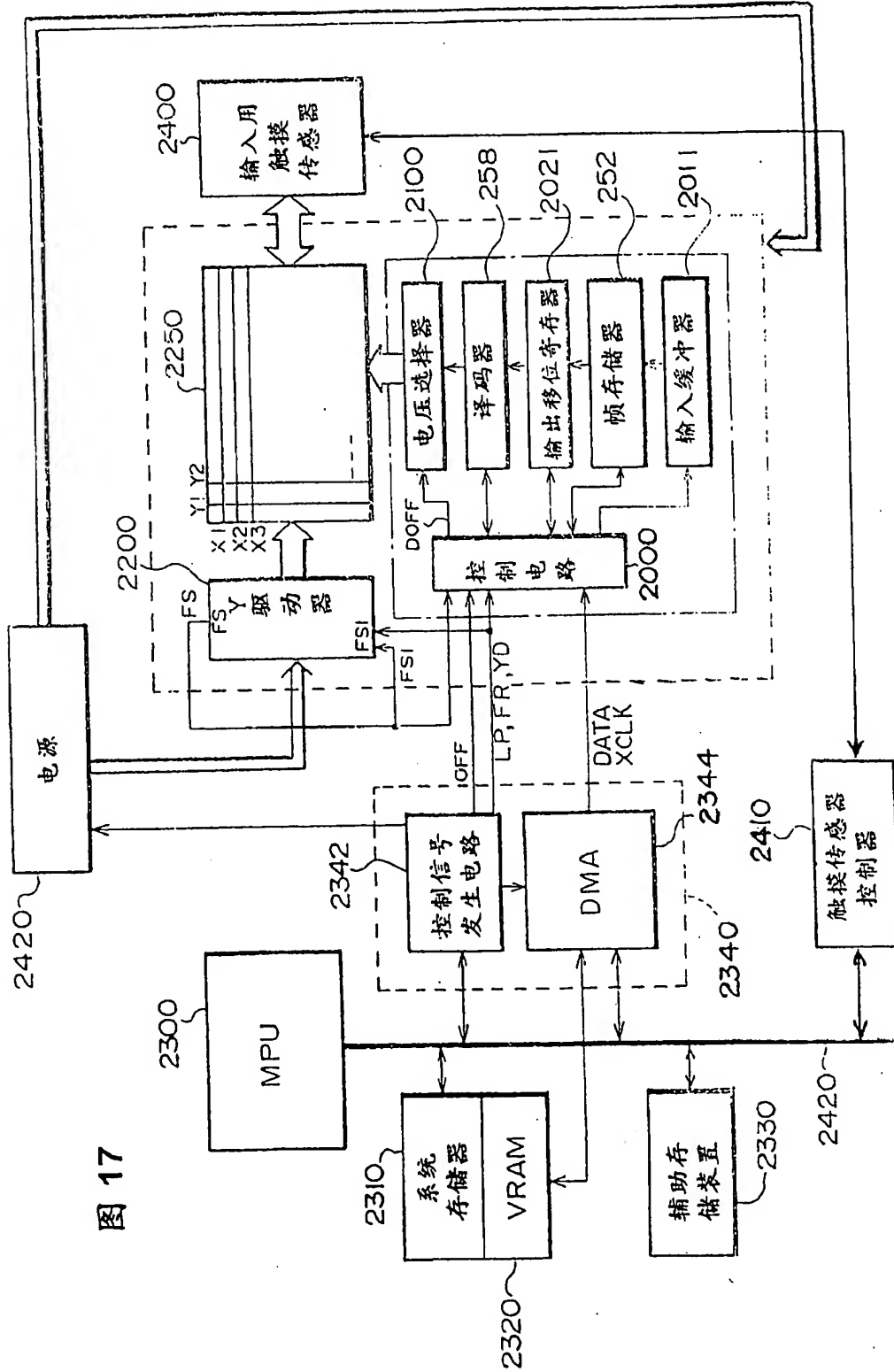


图 17

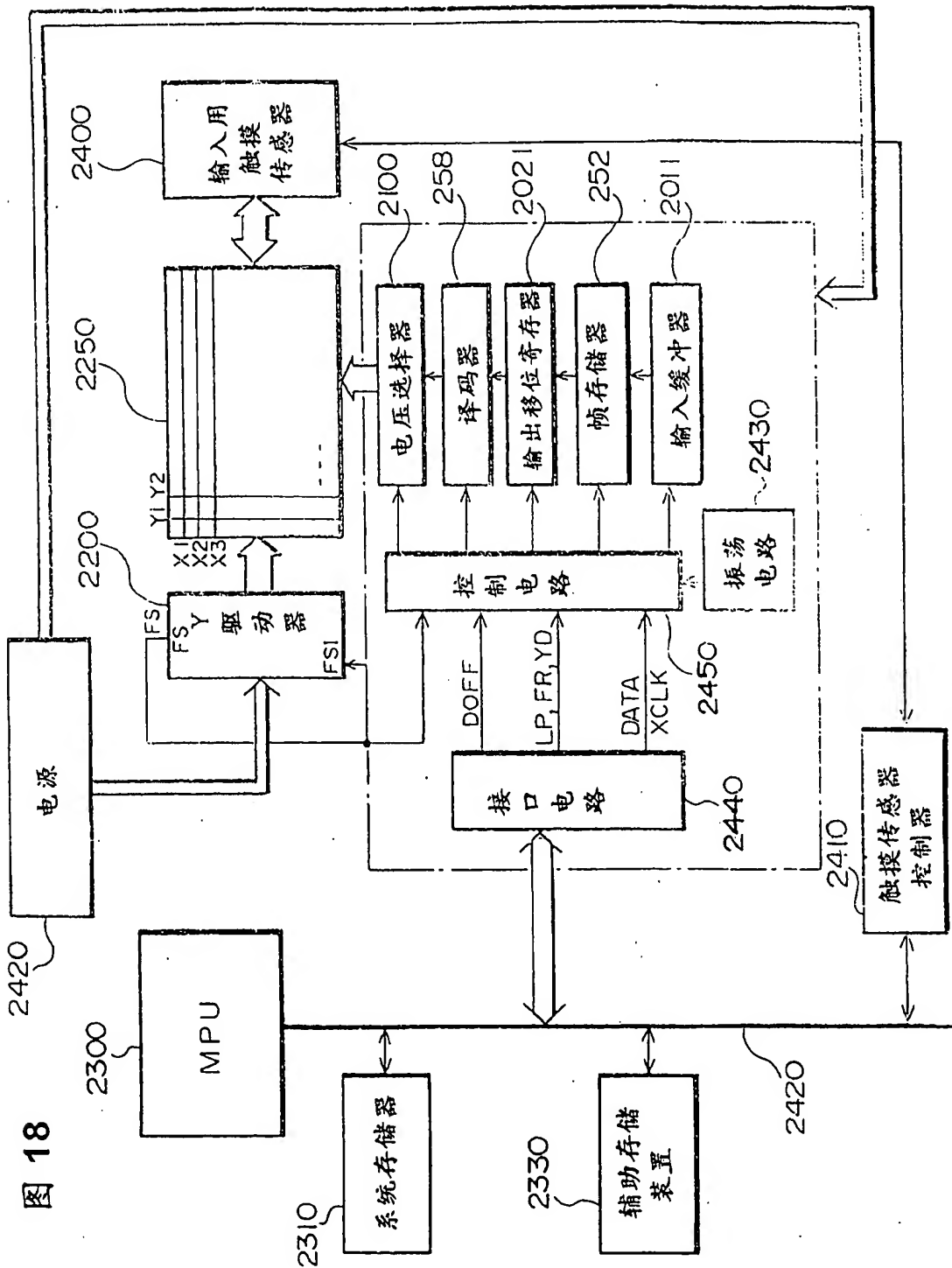
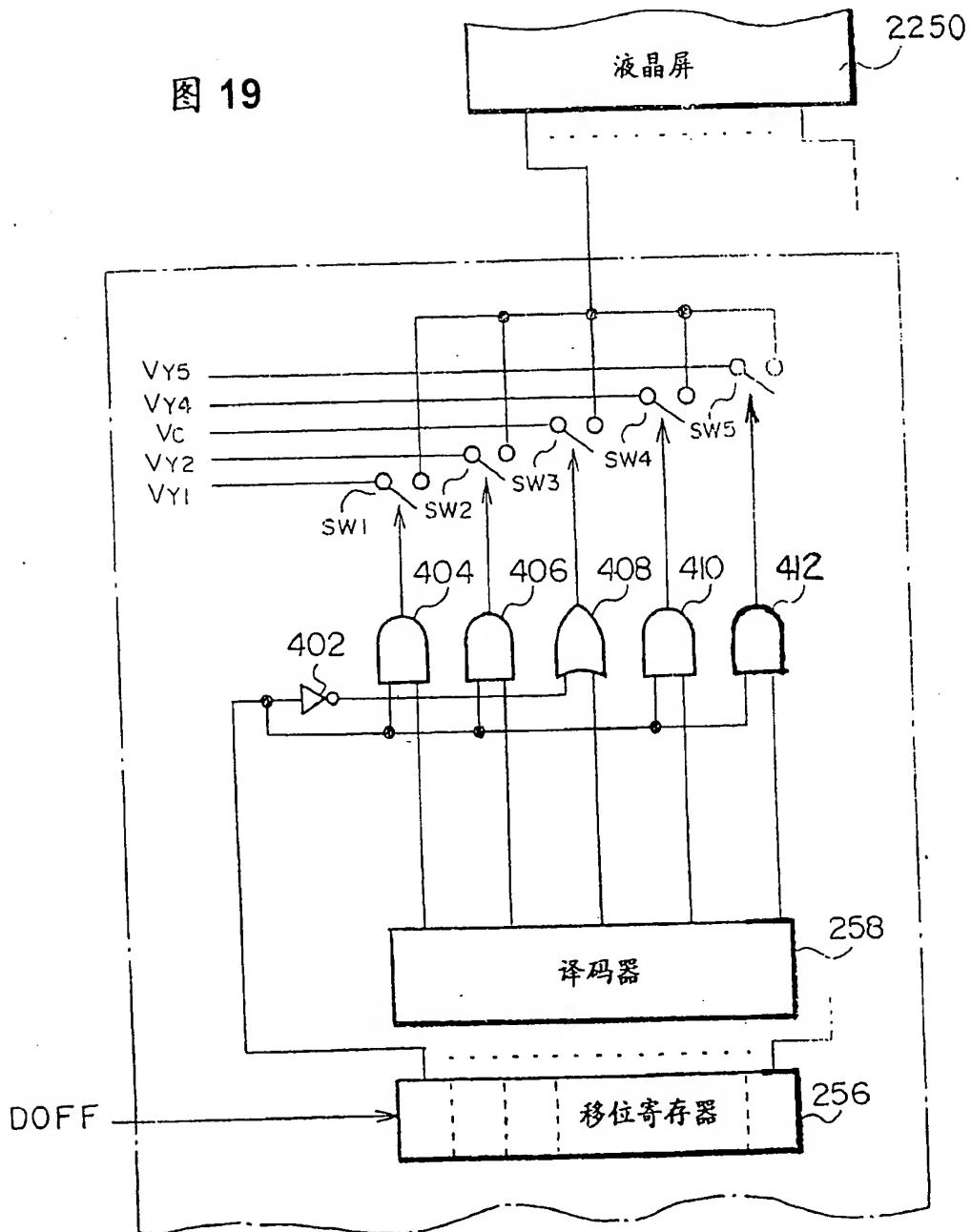


图 18

图 19



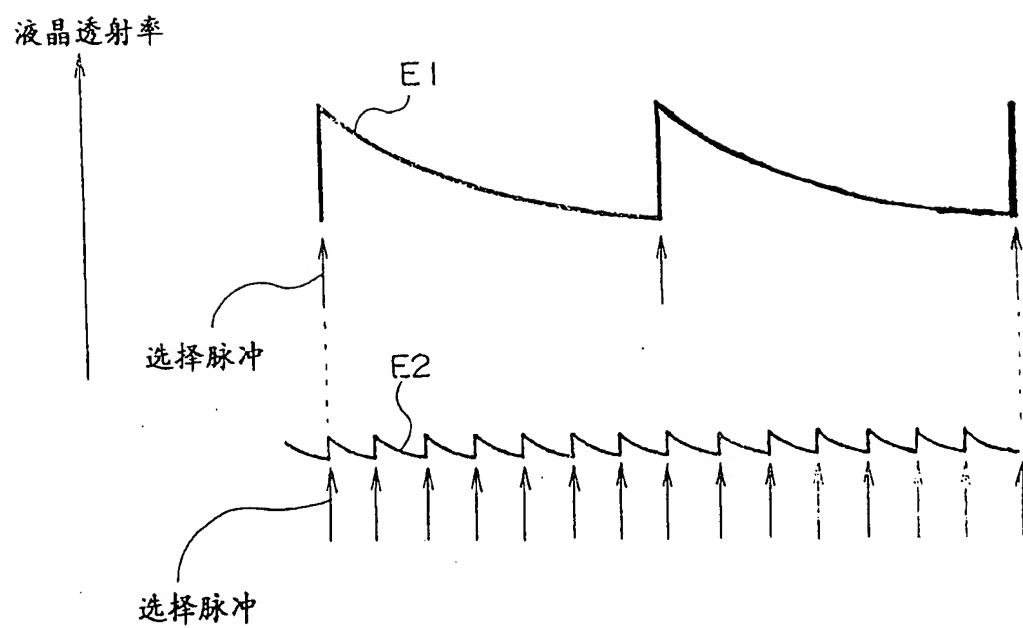


图 20

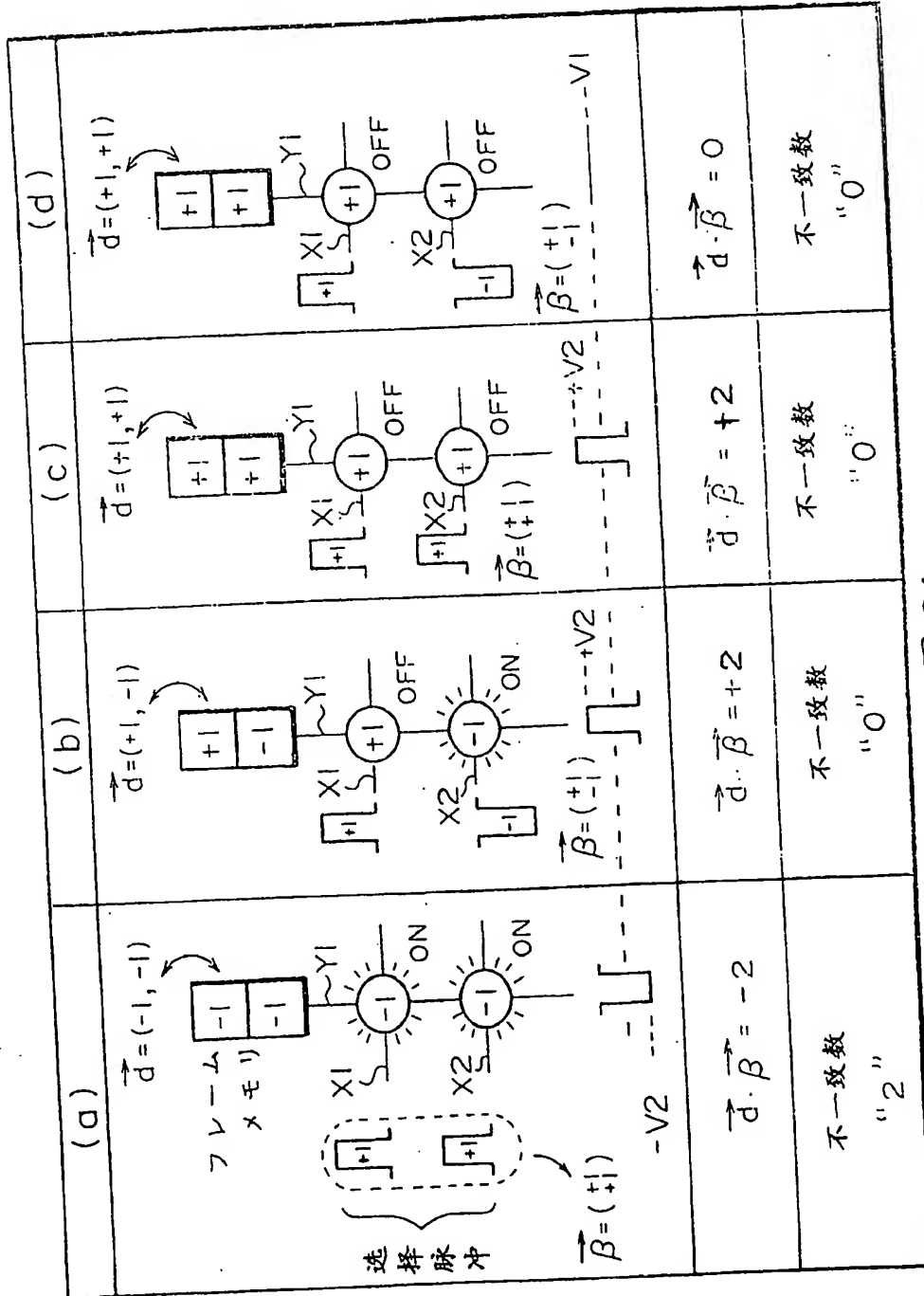


图 21

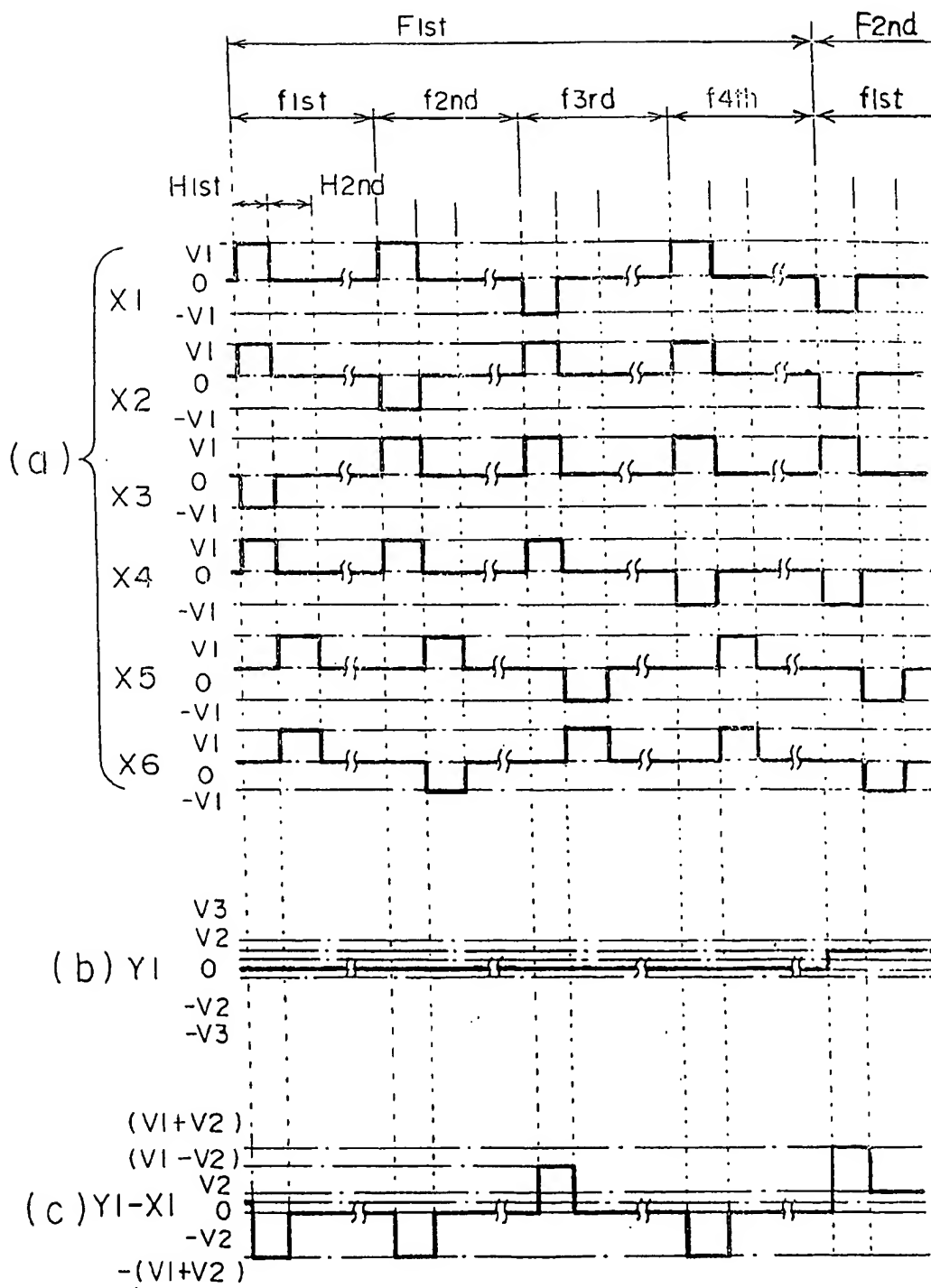


图 22

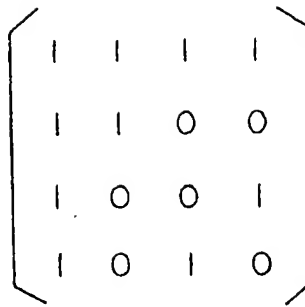


图 23 A

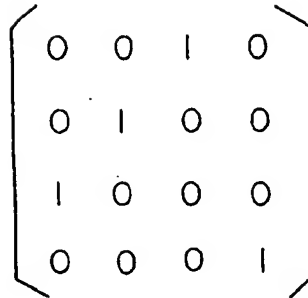


图 23 B

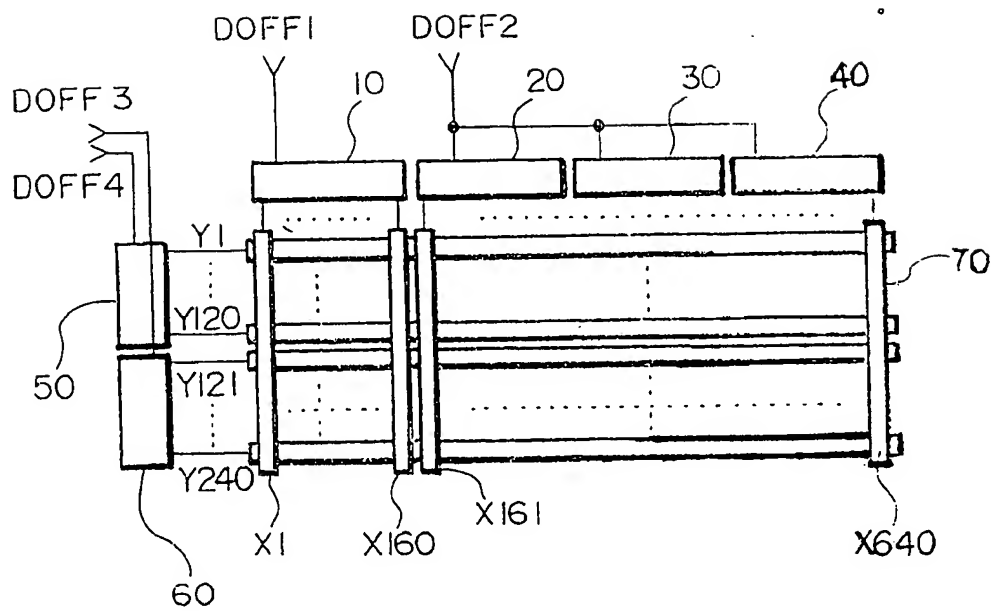


图 24 A

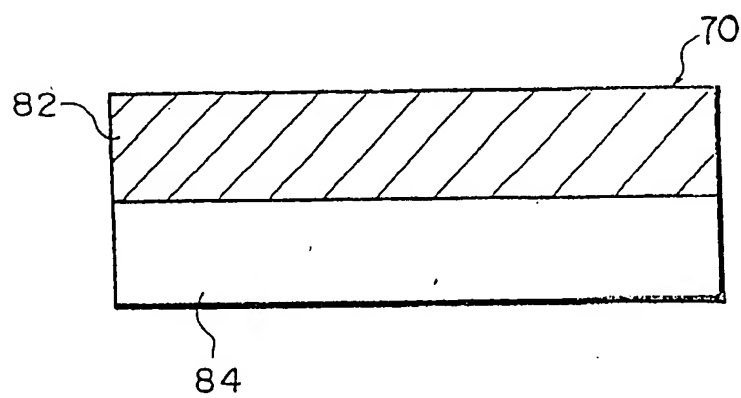


图 24 B

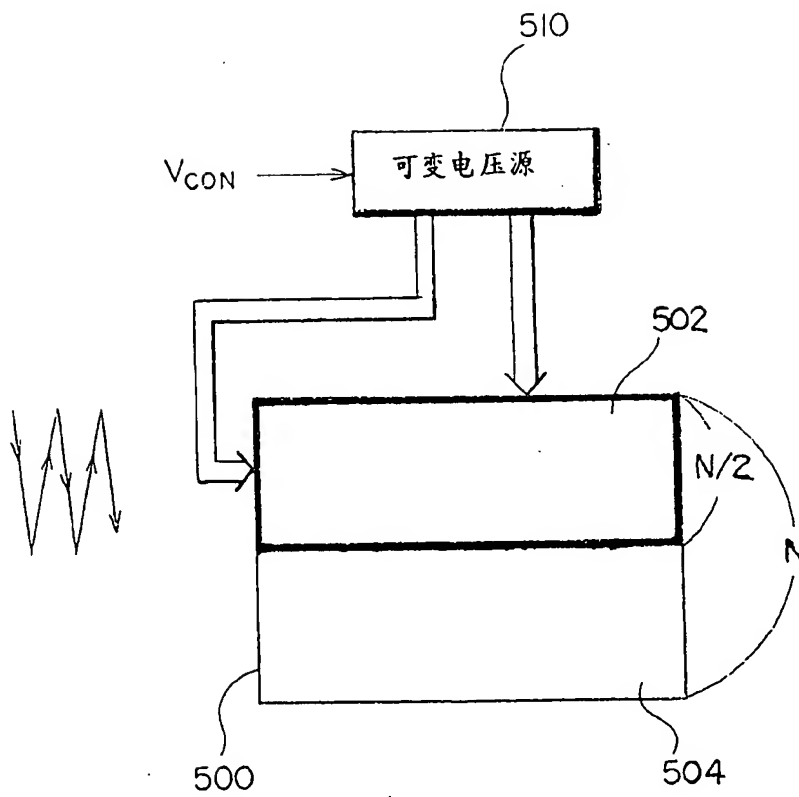


图 25

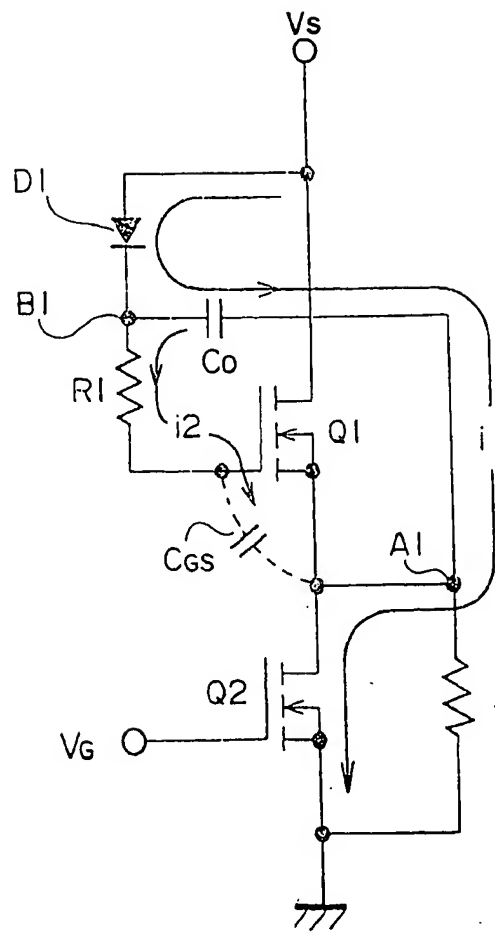
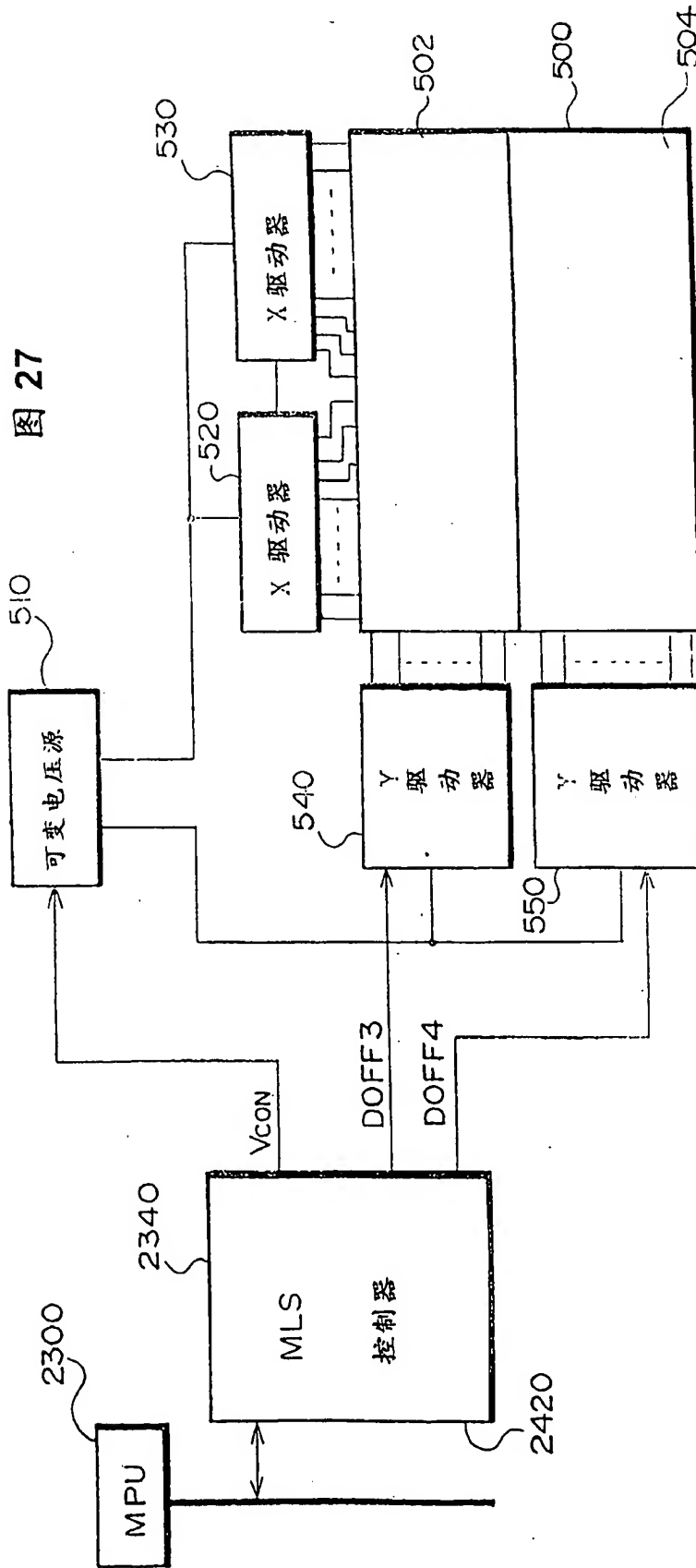


图 26



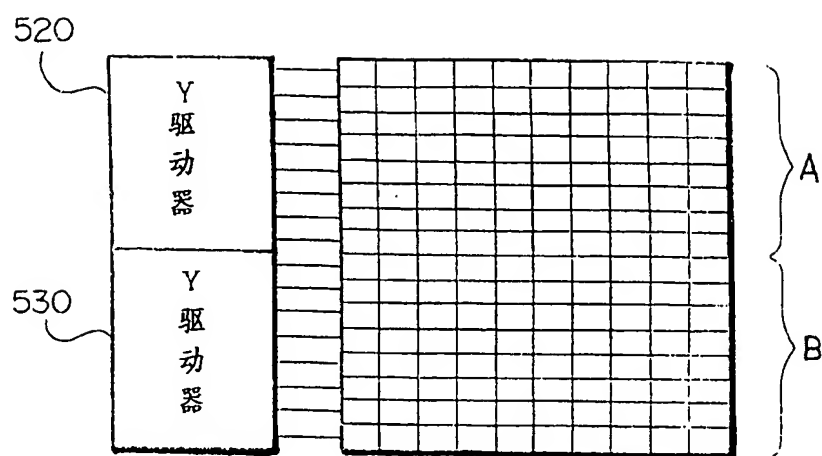


图 28 A

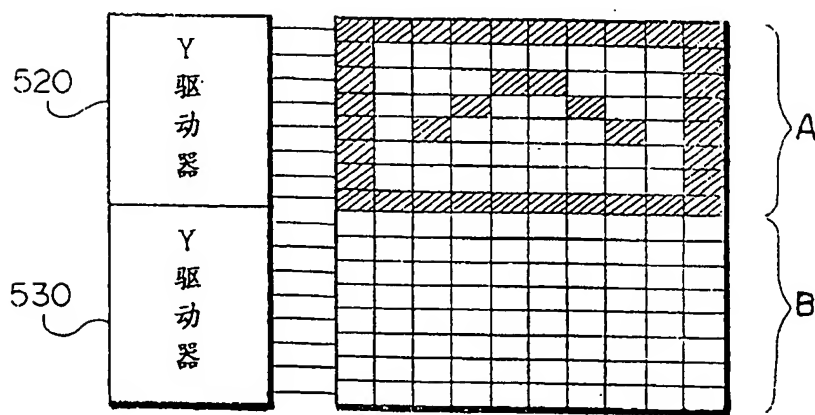


图 28 B

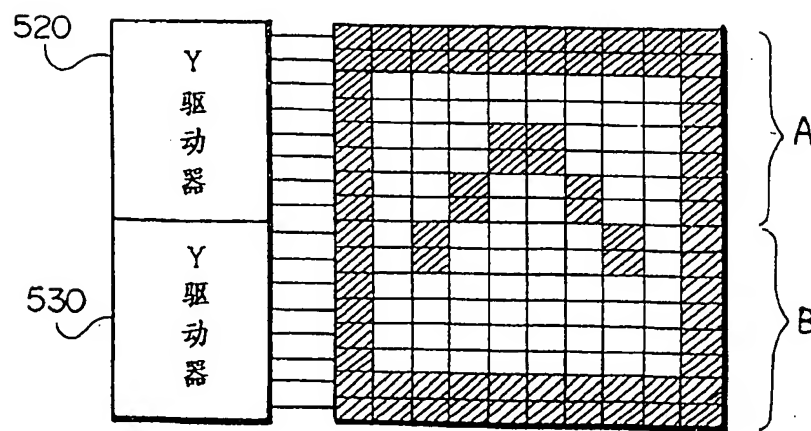


图 28 C

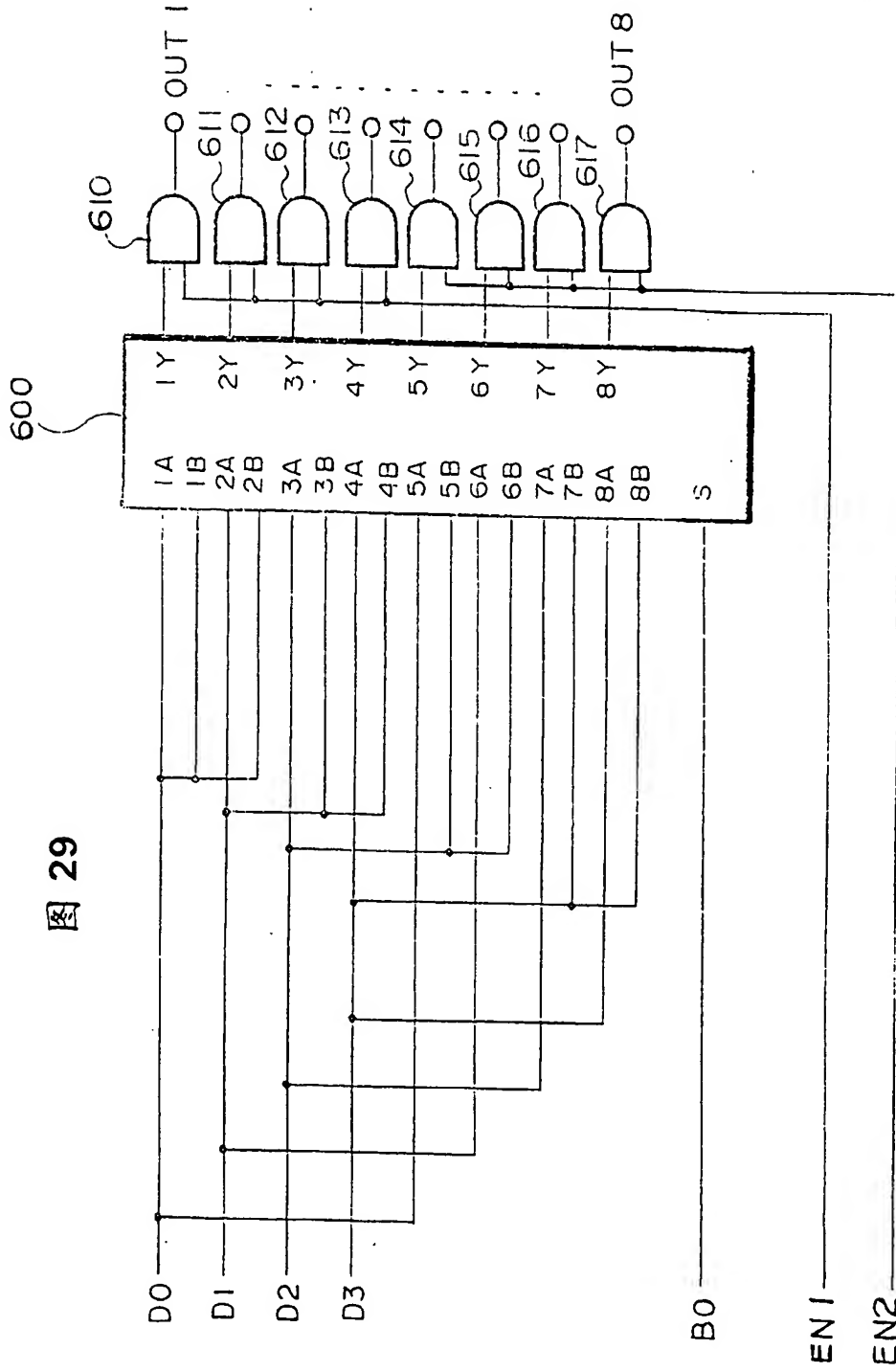


图 29

BO	输入	输入端子	输出端子	EN1	EN2
L	D0	1A	1Y	H	
	D1	2A	2Y	H	
	D2	3A	3Y	H	
	D3	4A	4Y	H	
	D0	5A	5Y		L
	D1	6A	6Y		L
	D2	7A	7Y		L
	D3	8A	8Y		L

图30 A

BO	输入	输入端子	输出端子	EN1	EN2
H	D0	1B	1Y	H	
	D0	2B	2Y	H	
	D1	3B	3Y	H	
	D1	4B	4Y	H	
	D2	5B	5Y		H
	D2	6B	6Y		H
	D3	7B	7Y		H
	D3	8B	8Y		H

图 30 B

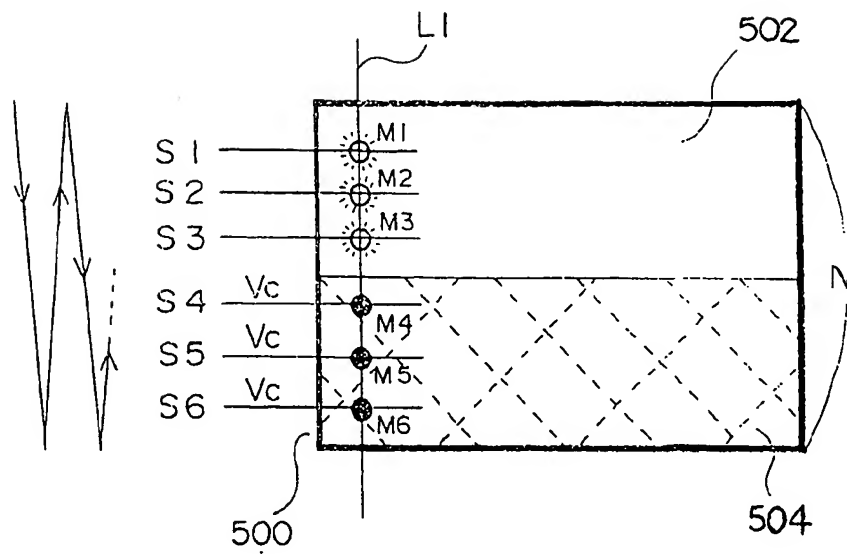


图 31

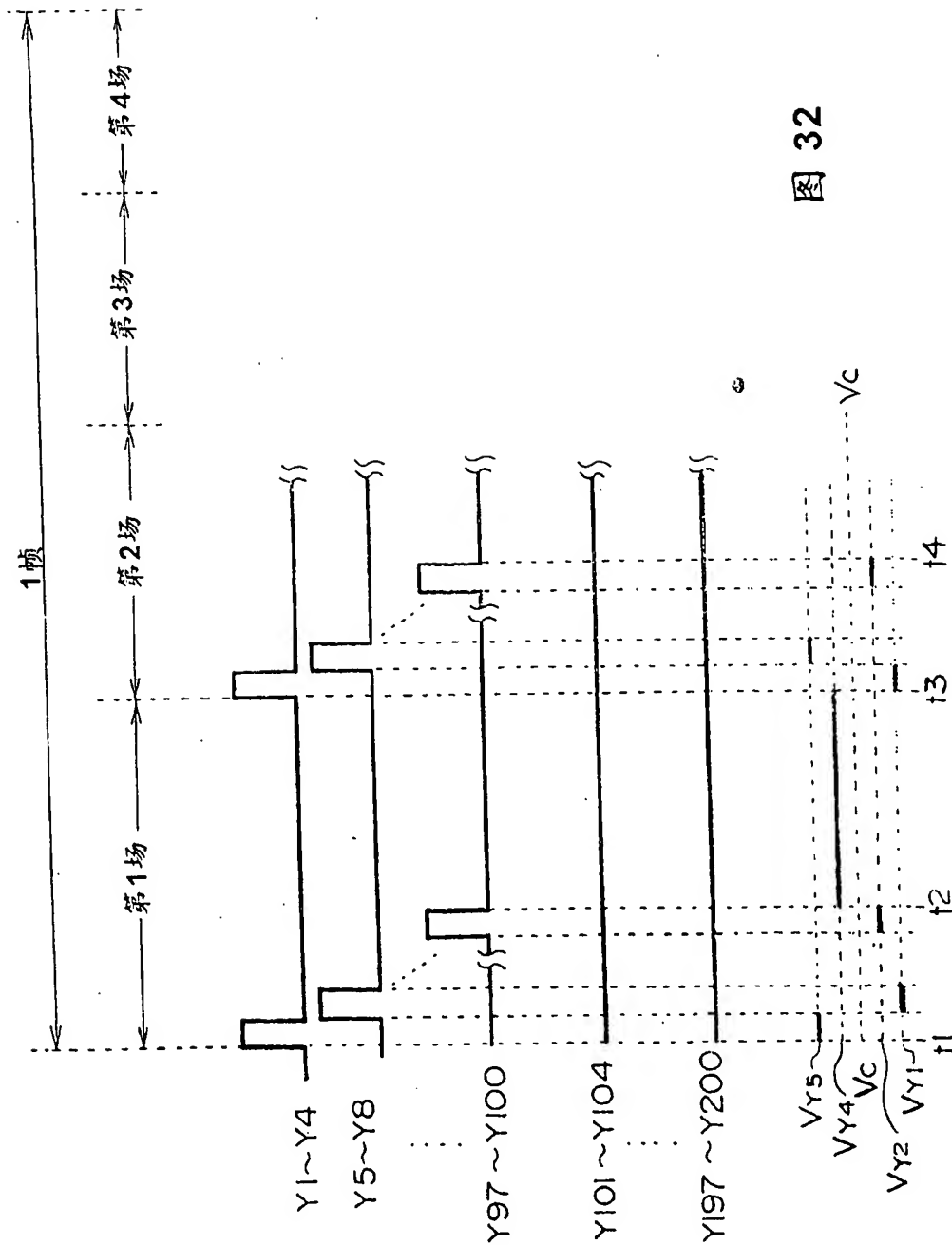
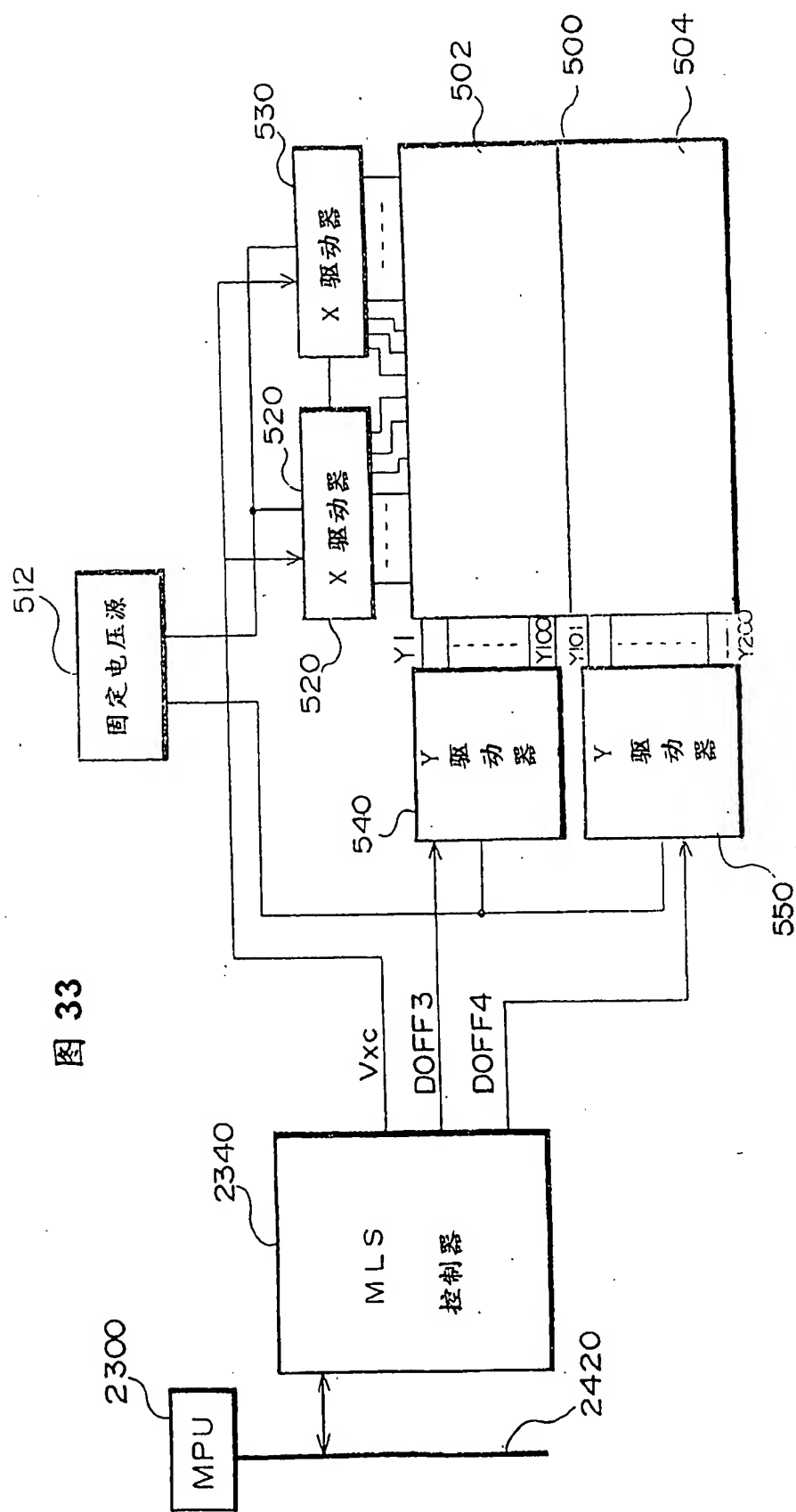


图 32



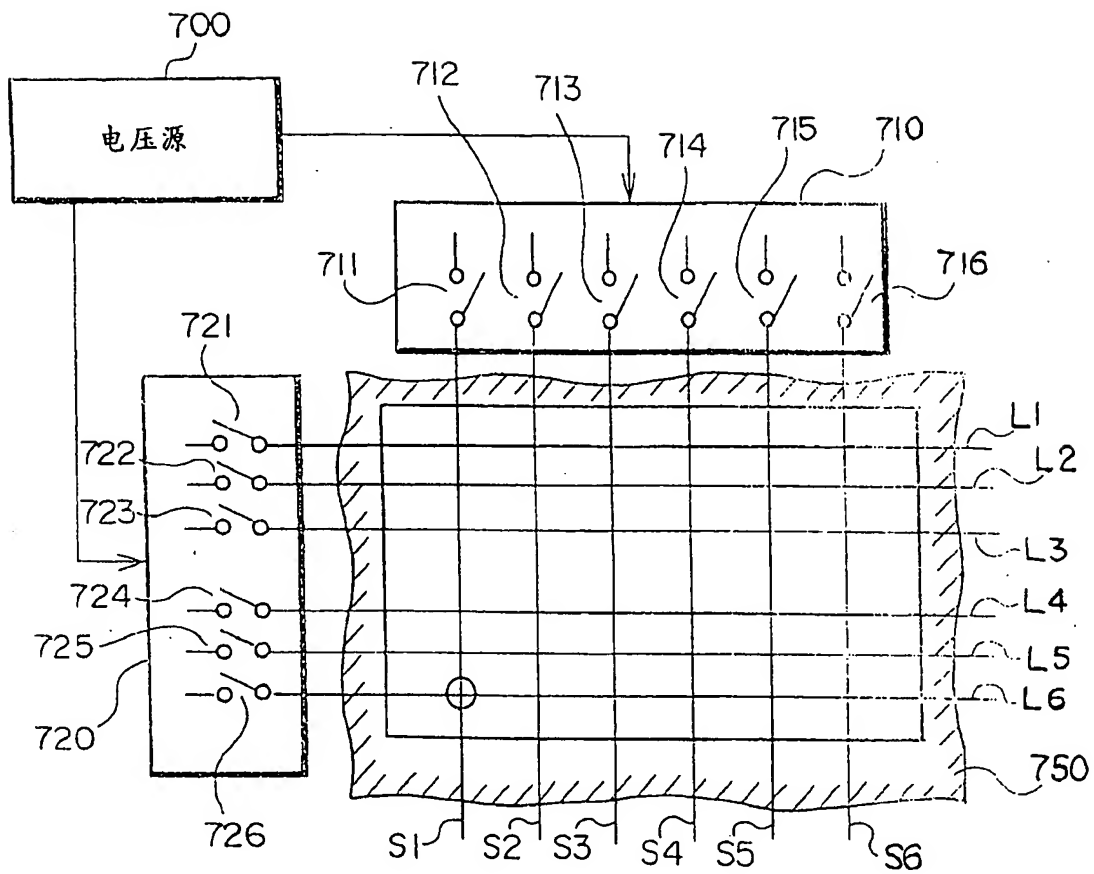


图 34 A

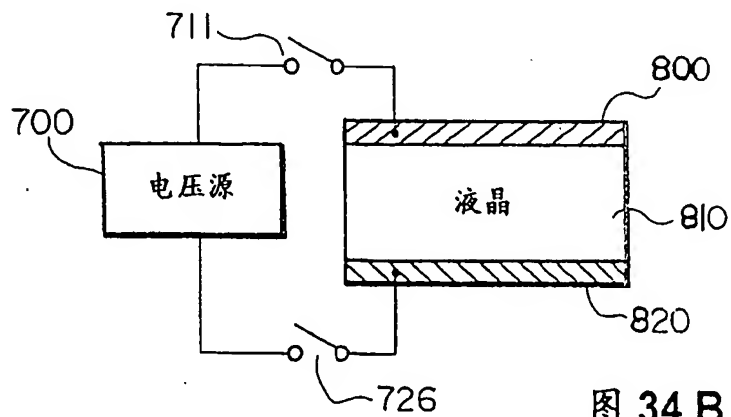


图 34 B

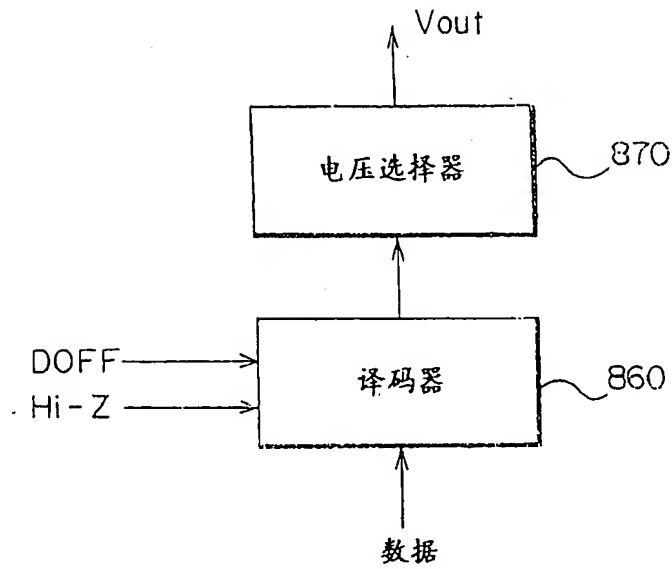


图 35

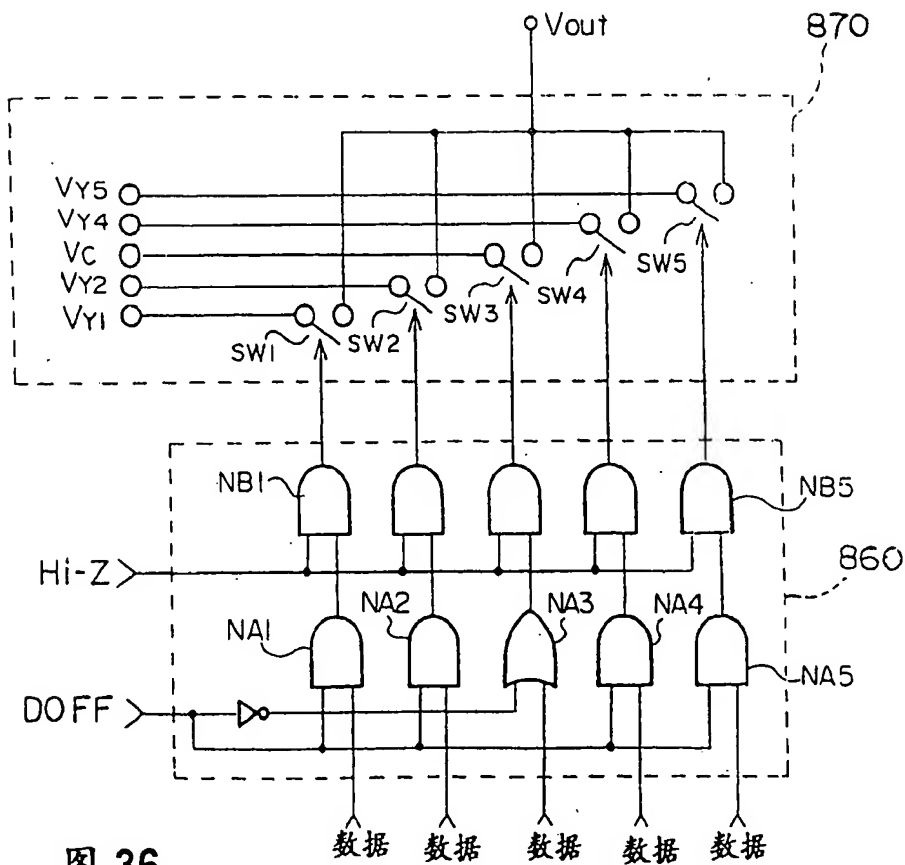


图 36

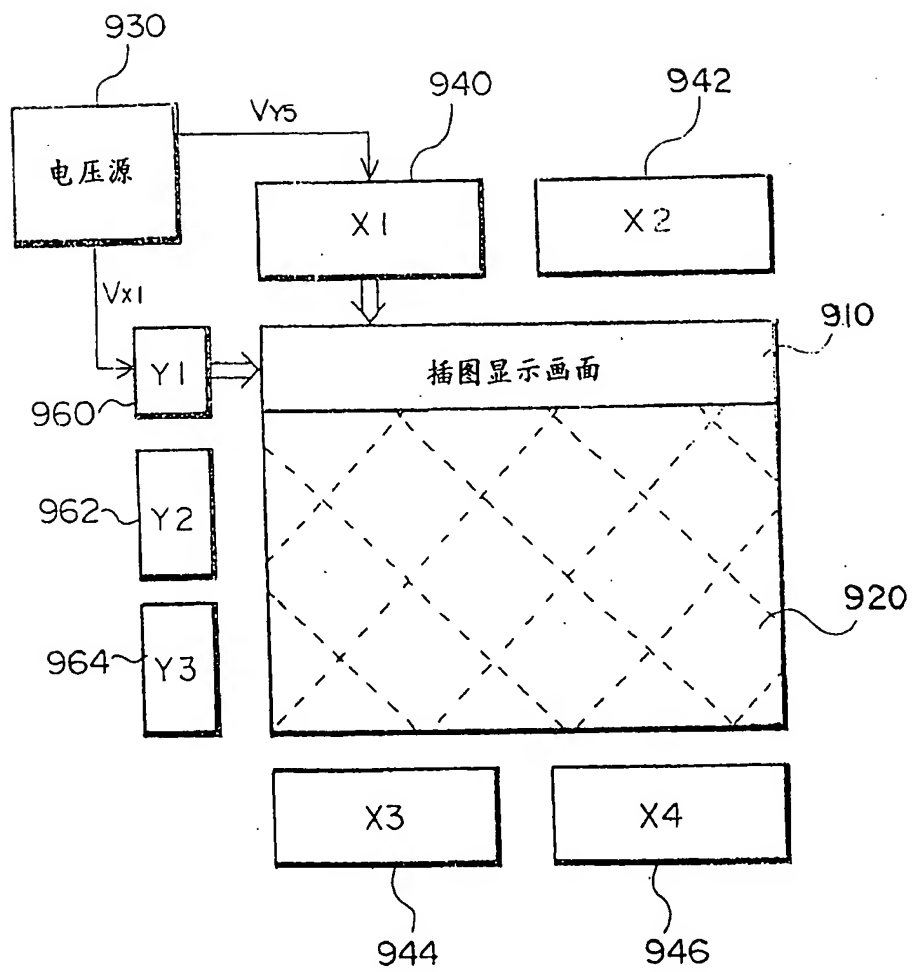


图37

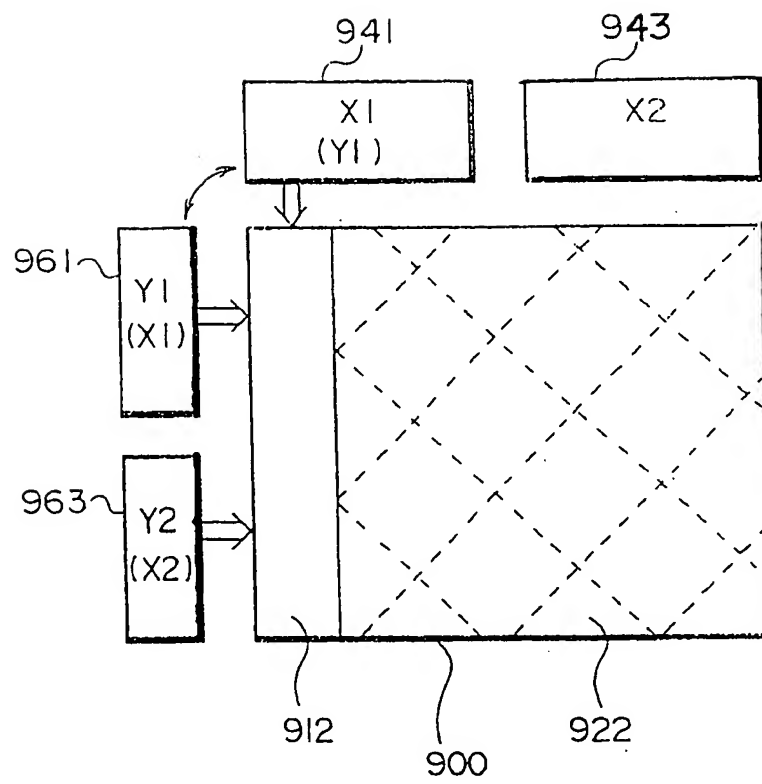


图 38

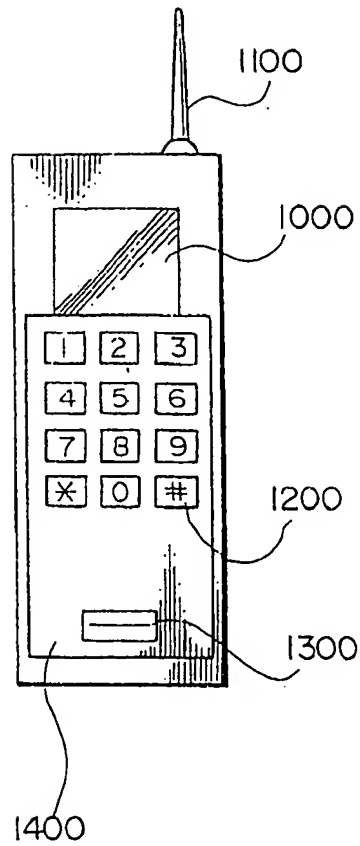


图 39 A

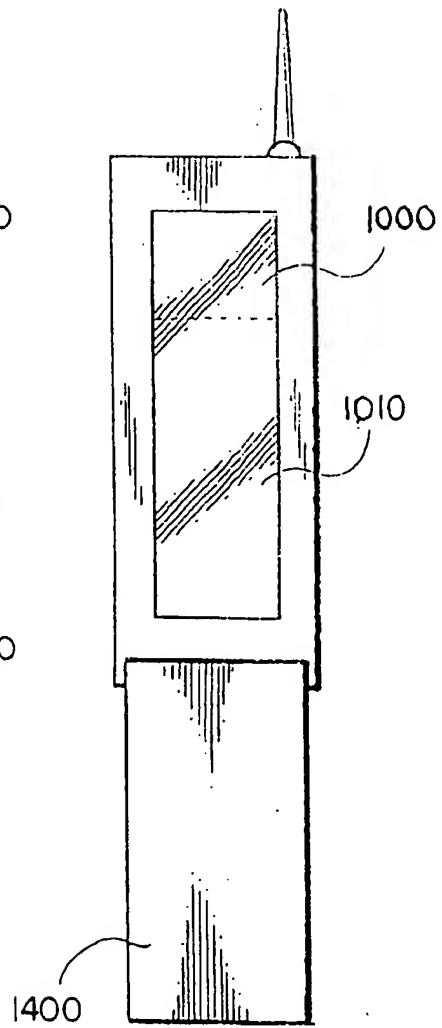


图 39 B

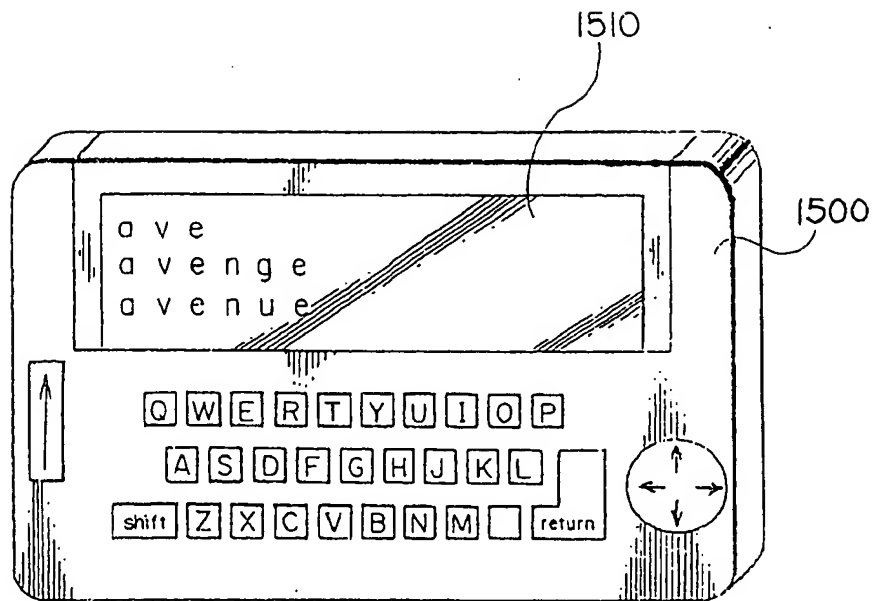


图 40 A

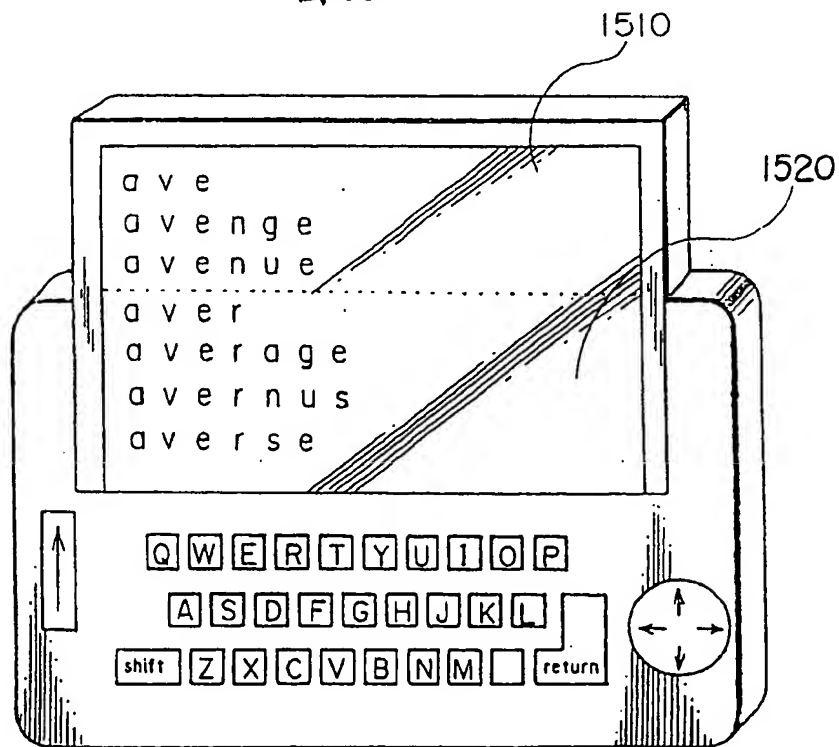


图 40 B

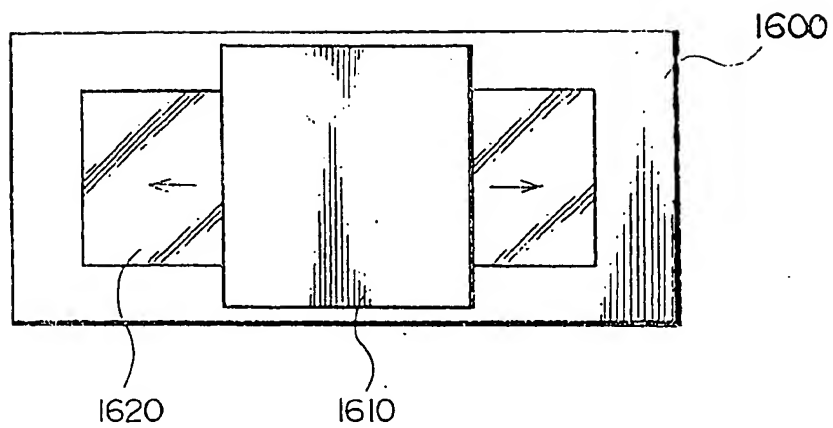


图 41 A

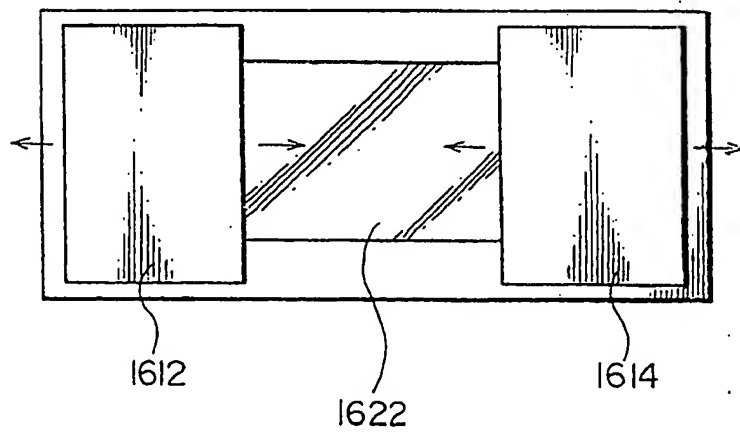


图 41 B

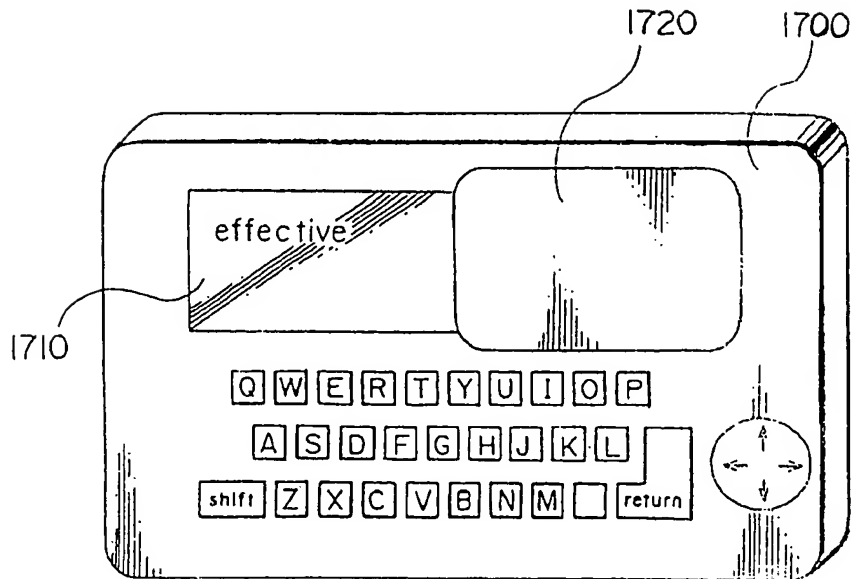


图 42 A

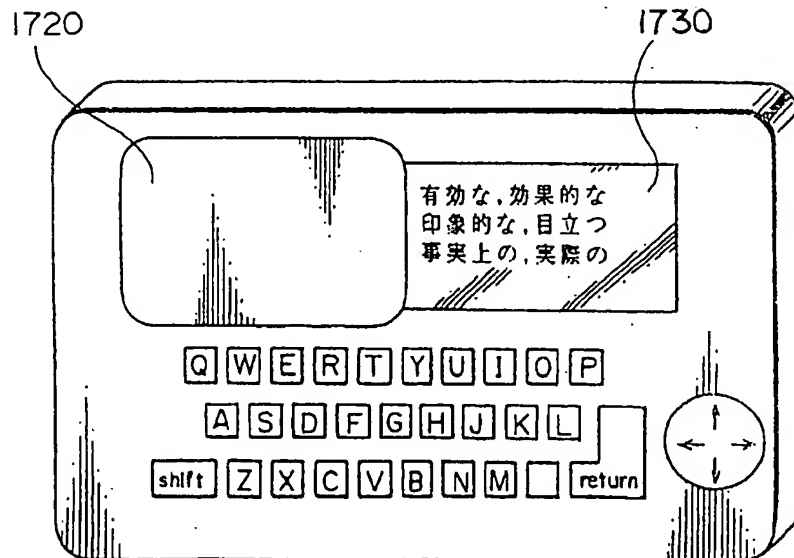


图 42 B

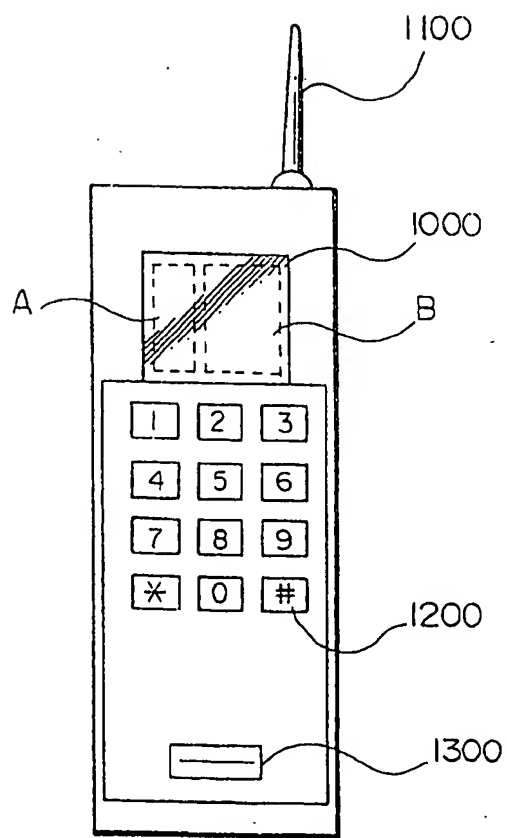


图 43

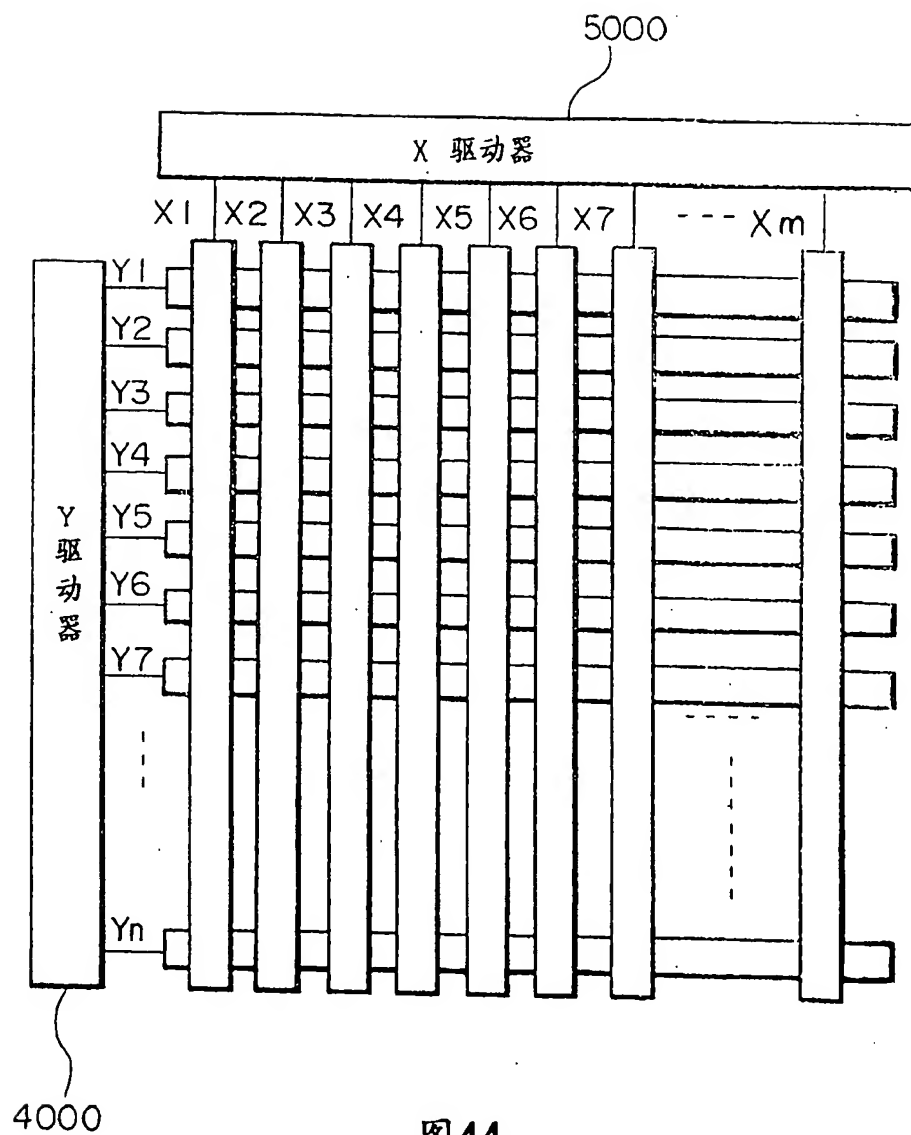


图44

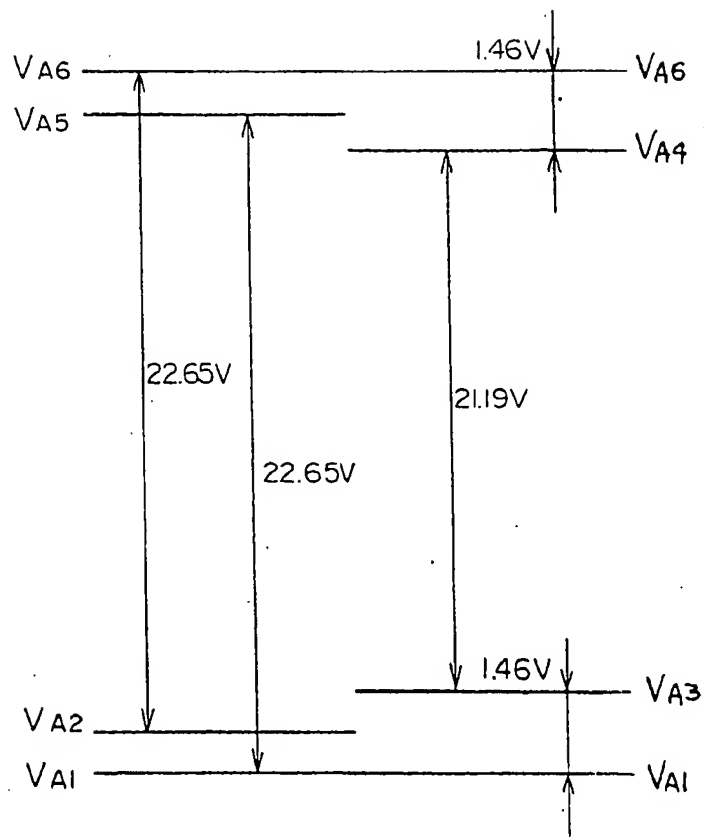
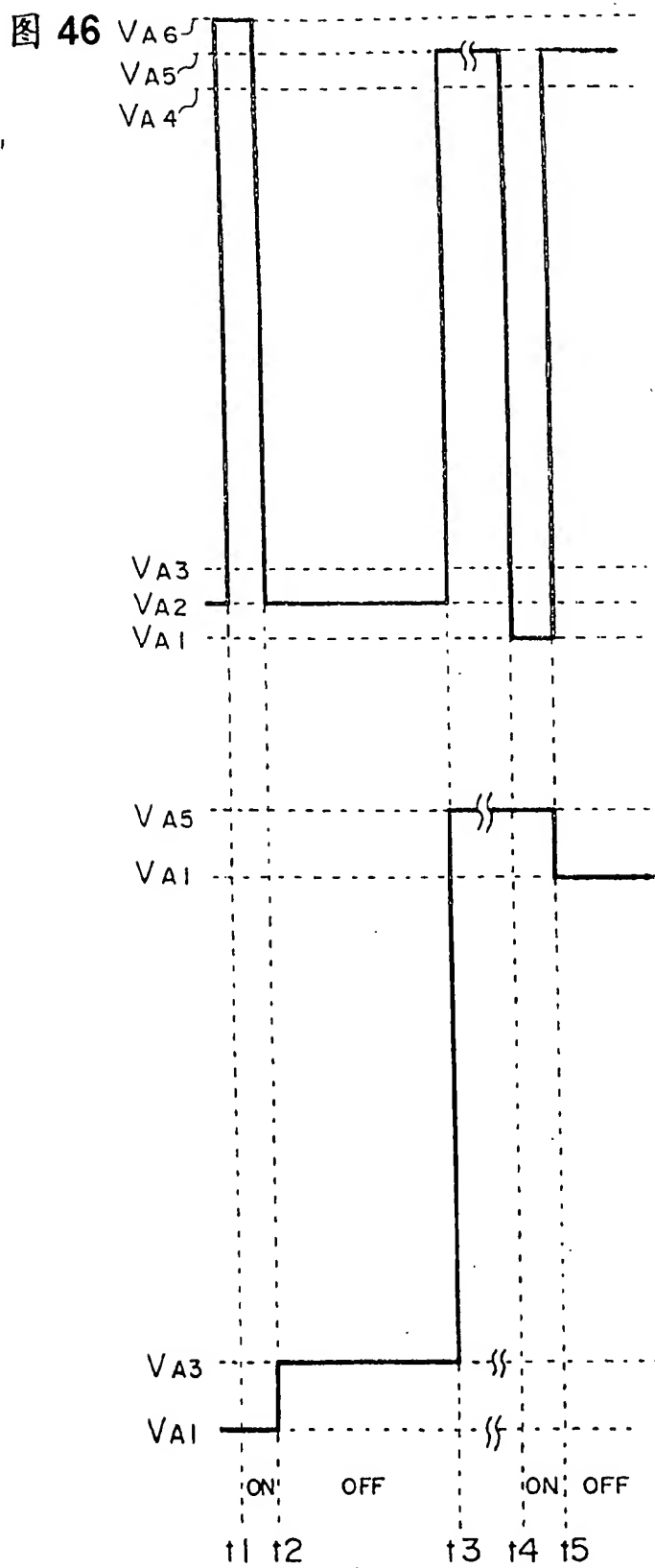


图 45



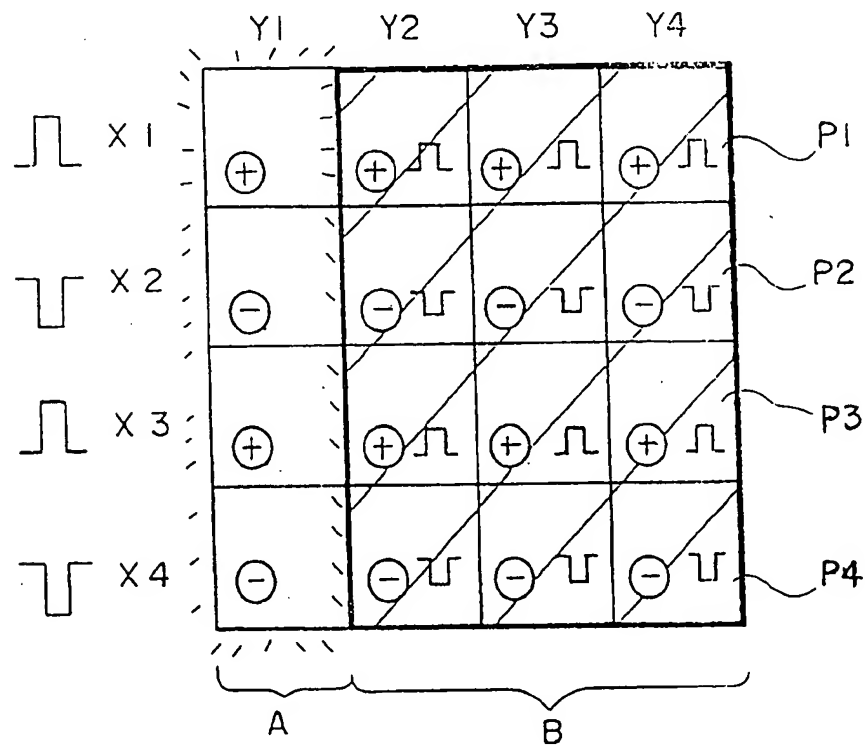


图 47